



Congresso Internacional de Administração  
ADM 2021

Administração Ágil  
Inovação e Trabalho Remoto

25 a 27  
de outubro

Ponta Grossa - Paraná - Brasil

## APLICAÇÃO DA COMPOSIÇÃO PROBABILÍSTICA DE PREFERÊNCIAS PARA PRIORIZAÇÃO DE EMPRESAS DE CAPITAL DE RISCO

### APPLICATION OF COMPOSITION OF PROBABILISTIC PREFERENCES FOR PRIORITIZATION OF VENTURE CAPITAL FIRMS

ÁREA TEMÁTICA: ADMINISTRAÇÃO DA INFORMAÇÃO: PROCESSO DECISÓRIO E SISTEMAS  
DE APOIO À DECISÃO

Beatriz Ribeiro Machado, Universidade Federal Fluminense, Brasil, beatriz.rmb@gmail.com  
Pauli Adriano de Almada Garcia, Universidade Federal Fluminense, Brasil, pauliadriano@id.uff.br  
Gustavo da Silva Motta, Universidade Federal Fluminense, Brasil, gustavosmotta@gmail.com

#### Resumo

Avaliar empresas para investimento de capital de risco é uma tarefa complexa, que demanda várias análises para reduzir os riscos que existem no negócio. Para análises sobre a parte financeira há várias metodologias reconhecidamente eficazes no mercado, mas para os critérios não financeiros a questão é mais trabalhosa, dentre as metodologias para este tipo de análise há a construção de indicadores patento-cientométricos, que contribuem ao apresentarem um panorama sobre o negócio da empresa avaliada. No entanto, mesmo utilizando diversas bases de dados na pesquisa para geração desses indicadores, não é possível reunir todas as informações existentes sobre o objeto de estudo, o que torna esses dados imprecisos, surge a necessidade de aplicar esse método junto com uma ferramenta que leve em consideração esse problema. Por isso o objetivo deste artigo é aplicar o modelo de apoio à decisão composição probabilística de preferências aos indicadores patento-cientométricos de 10 empresas avaliadas pelo fundo de investimentos Criatec, com o intuito de gerar uma ordem de priorização entre essas empresas, pois este modelo considera as incertezas das opções. Os resultados obtidos demonstram que esse método é uma ferramenta útil para apoiar decisões de gestores, considerando as incertezas relacionadas a formação dos indicadores, e ao demonstrar de forma clara quais empresas apresentam os melhores resultados nos indicadores analisados. Na ordem de priorização final as empresas mais bem colocadas foram as investidas pelo fundo Criatec, além disso esse método pode atender a diferentes perfis de tomadores de decisão.

**Palavras-chave:** composição probabilística de preferências; indicadores patento-cientométricos; capital de risco; métodos de apoio à decisão multicritério.

#### Abstract

*Evaluating companies for venture capital investment is a complex task that demands several analyses to reduce the risks in this type of business. For analyses on the financial part, several methodologies are admittedly effective in the market, but the issue is more laborious for the non-financial criteria. One of methodologies for this type of analysis is the construction of patento-scientometric indicators, which contribute by presenting the business overview of the company to be potentially invested in. However, even using several databases in the research to generate these indicators, it is not possible to gather all the existing information about the object of study, which makes these data inaccurate, the need arises to apply this method together with a tool that considers this problem. Therefore, this article aims to apply the decision support model composition of probabilistic preferences to the patento-scientometric indicators of ten companies evaluated by the investment fund Criatec, to generate a prioritization order among these companies, as this model considers the uncertainties of the options. The results*

*obtained showed that this method is a valuable tool to support decisions of managers, considering the uncertainties related to the formation of indicators, and by clearly demonstrating which companies present the best results in the analyzed indicators. In the final prioritization order, the best-placed companies were those invested by the Criatec fund. In addition, this method takes into account different profiles of decision-makers.*

**Keywords:** *composition of probabilistic preferences; patento-scientometric indicators; venture capital; multicriteria decision making.*

## 1. INTRODUÇÃO

Empresas jovens e inovadoras são grandes responsáveis pelo desenvolvimento econômico e social dos países (Criscuolo, Gal, & Menon, 2014), mas elas podem enfrentar dificuldades de levarem seus projetos adiante, principalmente pela falta de capital (Alperovych, Groh, & Quas, 2020). No entanto, conseguir financiamento de instituições financeiras quando se tem poucas certezas a serem oferecidas não é uma tarefa fácil (Meirelles, Pimenta, & Rebelatto, 2008).

Consoante a isso existem empresas que operam na forma de capital de risco, e estão sempre buscando oportunidades de negócios que podem ser promissoras para explorarem (Rossi, Festa, Devalle, & Mueller, 2020). O capitalista de risco contribui com aportes financeiros à empresa investida, além de suporte ao negócio com o intuito de proporcionar um maior desenvolvimento da empresa apoiada, visando grandes lucros (Chemmanur & Chen, 2014).

Mas há incertezas sobre os negócios avaliados, já que essas empresas possuem pouco ou nenhum ativo tangível, operam em mercados que mudam rapidamente e existem fatores que os investidores não sabem sobre os negócios em potencial (Gompers & Lerner, 2001).

Para reduzir os riscos são feitas várias análises dessas empresas. Para a análise financeira existem ferramentas que são tradicionalmente usadas, buscando avaliar quais são as condições atuais da empresa e suas perspectivas para o futuro. Dentre as ferramentas utilizadas para esta análise estão: taxa interna de retorno (TIR) (Murray & Marriott, 1998; Deventer & Mlambo, 2009 e Vroomen & Desa, 2018), valor presente líquido (VPL) (Murray & Marriott, 1998 e Machado, Tabata, Casarini, Sumico & Henriques, 2015) e paypack (Silva & Marques, 2021).

Já com relação aos critérios não financeiros, a questão é mais complexa, pois exige a análise de diferentes tipos de produtos e mercados. Um método de análise não financeira de propostas de investimento é a utilização de indicadores patentométricos e cientométricos, que são gerados a partir de pesquisa em bases de patentes e de artigos científicos. E com a ajuda de ferramentas que permitam a limpeza e sistematização desses dados, é possível uma ampla análise para um melhor embasamento das propostas de investimento de capital de risco, dessa forma torna-se as avaliações das empresas analisadas mais objetivas para critérios não financeiros (Motta & Quintella, 2012 e Motta, Garcia & Quintella, 2015).

No entanto, mesmo podendo ser utilizadas várias bases de dados na pesquisa para geração dos indicadores patento-cientométricos, não é possível contemplar todas as informações existentes sobre o objeto de estudo, além disso existem várias estratégias de busca em bases de dados que poderiam apresentar resultados diferentes, isso torna esses dados imprecisos.

Um método capaz de auxiliar neste tipo de problema é a composição probabilística de preferências (CPP), que é baseada em uma abordagem probabilística, no qual cada valor dos indicadores patento-cientométricos passa a ser uma variável aleatória, e deve-se analisar a probabilidade de ser maior ou menor que os demais, esse é um método capaz de levar em conta as incertezas que estão presentes em um conjunto de dados. O método CPP determina que a preferência por uma alternativa é definida pela probabilidade dessa opção ser a escolhida entre todas as alternativas disponíveis. Após o cálculo das probabilidades é possível fazer a composição delas por meio de pontos de vistas, que serão escolhidos de acordo com o perfil do tomador de decisão (Gavião, Lima, Sant'Anna, & Maciel, 2019).

De acordo com o exposto, esta pesquisa tem o objetivo de utilizar o modelo de apoio à decisão CPP, para gerar uma ordem de priorização a partir dos indicadores patento-cientométricos de 10 empresas avaliadas pelo fundo de investimentos brasileiro Criatec, apresentados em Motta e Quintella (2012), considerando as incertezas associadas a formação desses indicadores.

A presente pesquisa está dividida em 5 partes. A primeira é esta introdução, a segunda apresenta uma revisão de literatura sobre os principais temas que norteiam este trabalho, a terceira parte descreve a metodologia utilizada, a quarta parte apresenta os resultados da pesquisa e a quinta parte é a conclusão deste artigo.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Capital de risco**

Empresas de capital de risco são definidas como financiadoras de outras empresas, em sua maioria, essas empresas ainda estão em fase inicial de sua constituição, têm perspectivas promissoras de sucesso e modelos de negócios ainda não comprovados (Bubna, Das, & Prabhala, 2020). O papel do capitalista de risco não se resume ao fornecimento de aportes financeiros, mas também de suporte para o desenvolvimento da empresa, com ajuda para o gerenciamento do negócio e busca de parceiros comerciais, aproveitando todo o conhecimento especializado que o fundo pode ter para fornecer (Cestone, 2014).

Tyebjee e Bruno (1984) descreveram o modelo de atividade do capitalista de risco em 6 etapas:

- 1) Originação do negócio – o capitalista de risco busca por oportunidades, nesta fase pode haver vários intermediários fazendo a ligação entre o investidor e empresas promissoras;
- 2) Triagem – como não é possível analisar a fundo todas as propostas de investimento que chegam, devido a limitação de tempo e pessoal, um investidor define mecanismos de triagem, as definições podem ser relacionadas com o tipo de tecnologia, mercado ou estágio da empresa.
- 3) Avaliação – o possível investimento é analisado, levando-se em conta vários critérios.
- 4) Estrutura do negócio – se o investimento for aprovado, o negócio será fechado, se as partes conseguirem entrar em um acordo aceitável para ambos.
- 5) Atividade pós-investimento – após o fechamento do negócio o investidor passa a ser um colaborador do negócio, e espera ter o seu retorno do investimento entre 5 a 10 anos.

A tomada de decisão na seleção de uma empresa é a fase mais importante da etapa de avaliação, para isso devem ser feitas análises que consigam mapear a empresa candidata a um investimento e o mercado do produto a ser desenvolvido.

O processo de avaliação de uma empresa para investimento é demorado, a média de análise é estimada em 97 dias, em uma análise que considere várias etapas e pode passar por diferentes especialistas. Uma dessas análises é proposta por Fried e Hisrich (1994), ela considera 6 etapas: 1) originação – busca-se oportunidades de negócios; 2) visão específica do capitalista de risco – não é feita nenhuma análise mais profunda, apenas é avaliado se a empresa atende aos critérios básicos do investidor; 3) visão genérica – é analisado o plano de negócios da empresa, é uma análise mais superficial, isso evita que se tenha muitas empresas sendo analisadas a fundo, sem o mínimo de condição de atender aos critérios básicos; 4) avaliação da primeira fase – avaliação mais extensa, procura-se mais informações sobre a empresa, sobre o produto e sobre a equipe; 5) Avaliação da segunda fase – o objetivo principal é determinar quais são os obstáculos que podem ser enfrentados durante o investimento e como podem ser superados; 6) encerramento – nesta etapa ou o negócio é fechado, com o contrato sendo assinado e o dinheiro sendo liberado, ou a avaliação é encerrada com a empresa não recebendo o financiamento.

Outra metodologia utilizada é a Análise de Oportunidade de Mercado (MOA), que visa determinar o potencial comercial da tecnologia avaliada, essa metodologia pode ser aplicada de várias formas, mas tem como padrão a utilização dos seguintes passos: 1) descrição resumida da tecnologia e suas principais vantagens; 2) estuda o problema que essa tecnologia busca atender, os impactos desse nova tecnologia no mercado, uma visão geral sobre o mercado e regulamentos na área, além das tendências mundiais na área; 3) estuda mais a fundo a tecnologia, apresentando vantagens, desvantagens e possíveis aplicações; 4) avalia a concorrência, seus pontos fortes e fracos; 5) avalia o mercado da tecnologia avaliada; 6) busca identificar o potencial comercial; 7) avalia as principais barreiras de entrada no mercado que a nova tecnologia poderá enfrentar; 8) avalia em qual estágio de desenvolvimento está a propriedade intelectual, se já possui patente, quem detém a patente, quais os possíveis problemas pode-se ter para o patenteamento e 9) procura fornecer informações adicionais sobre a tecnologia (Jain, Martyniuk, Harris, Niemann, & Woldmann, 2003).

Com esta finalidade também é utilizado o Programa de Avaliação de Tecnologia Estratégica (STEP), nesta avaliação primeiro a tecnologia deveria ser avaliada por um grupo de especialistas, que avaliavam a viabilidade da tecnologia, o que já existe no mercado nesta área e se a tecnologia poderia ser patenteada. Essa análise funcionava como uma triagem, depois disso, as tecnologias que fossem bem avaliadas, passavam por um processo de seis análises: 1) avaliação da tecnologia; 2) avaliação de processo; 3) avaliação econômica; 4) avaliação de mercado; 5) avaliação da percepção e 6) avaliação regulatória (Bandarian, 2007).

Motta e Quintella (2012) apresentaram uma abordagem baseada na criação de indicadores patentométricos e cientométricos, que são construídos a partir de pesquisas em bases de dados de patentes e de artigos científicos respectivamente, e com a ajuda de um programa para sistematizar esses dados, são geradas informações a respeito da tecnologia avaliada. Essa abordagem tem foco na avaliação dos critérios não financeiros, já que está análise é considerada mais complexa, afinal cada empresa apresenta um negócio específico, o que torna a análise mais subjetiva ou até mesmo sujeita a decisão de uma só pessoa. Nesse sentido a abordagem patentocientométrica pode contribuir ao fornecer um amplo panorama sobre o negócio avaliado.

## **2.2 Cientometria e Patentometria na avaliação de empresas de capital de risco**

A cientometria é uma das ferramentas utilizadas para se analisar e avaliar o nível e impacto do conhecimento produzido por pesquisadores, com a sua utilização é possível mapear o desempenho científico de determinada área por meio da pesquisa em bases de dados de artigos científicos (Sadeghi-bazargani et al., 2019). A busca e análise desses artigos possibilita que se estabeleça o nível do conhecimento científico sobre o campo pesquisado, que se identifique tendências atuais e possíveis lacunas a serem exploradas (Davarazar et al., 2020).

Já a patentometria busca analisar o contexto tecnológico de determinada área com base na pesquisa em bases de patentes, dessa forma pode-se utilizar esses dados para se gerar um panorama do campo tecnológico do objeto de estudo (Speziali, 2020). Essas informações geradas podem fornecer entendimento de como é o desenvolvimento tecnológico de uma área, a sua maturidade e quais novos caminhos estão sendo seguidos pelas empresas daquele setor (Speziali & Nascimento, 2020).

Buscando apresentar um cenário para avaliação de empresas de capital de risco, Motta e Quintella (2012) utilizaram a cientometria e a patentometria para gerar indicadores que pudessem contribuir na seleção de propostas de investimento de capital de risco. Para isso eles utilizaram bases de dados de patentes e de artigos científicos para gerar informações relacionadas ao mercado, tecnologia, possíveis opções de desinvestimento e sobre a equipe das empresas avaliadas pelo fundo de investimentos Criatec, esses critérios foram definidos, pois

eram utilizados por este fundo para avaliar as propostas de investimentos. Para gerar esses indicadores se selecionava bases de dados, na pesquisa os autores utilizaram a *Web of Science* (WoS) para formação dos indicadores cientométricos, e a *Derwent Innovation Index* (DII) para formação dos indicadores patentométricos. A pesquisa nessas bases foi feita por meio de palavras chaves relacionadas ao mercado, produto e tecnologia da empresa em questão, além de produtos já existentes neste ramo e possíveis substitutos para aquela função a qual se destinava o produto ou produtos da empresa. Após a pesquisa, os dados eram extraídos para serem limpos, dessa forma se eliminava informações duplicadas ou que não tinham relação com o objeto de estudo, para isso foi utilizado o programa VantagePoint®, que é uma ferramenta de mineração de textos, que permite a organização de informações de diferentes locais de forma relativamente rápida e acessível. As informações extraídas do programa foram usadas para alimentar cada indicador não financeiro.

De acordo com Motta e Quintella (2012) e Motta et al. (2015) os indicadores estão divididos em 4 critérios não financeiros. O critério tecnologia é apresentado no quadro 1, o critério mercado no quadro 2, o critério desinvestimento no quadro 3 e o critério equipe no quadro 4:

CRITÉRIO		DIMENSÃO		INDICADOR		AUTORES
Tecnologia	Apresenta indicadores para avaliação da tecnologia desenvolvida pela empresa analisada.	Publicação Científica	Apresenta em que grau estão as publicações a respeito da tecnologia em avaliação. Essas publicações podem fornecer base científica para o desenvolvimento desta tecnologia.	Número de artigos	Mensura o total de artigos em uma área.	Guimarães & Humman, 1995; Leite, Mugnaini, & Leta, 2011; Macias-Chapula, 1998; Okubo, 1997.
				Crescimento científico	Indica o estágio da área estudada (crescimento, maturidade ou declínio).	Guimarães & Humman, 1995; Leite, Mugnaini, & Leta, 2011; Macias-Chapula, 1998; Okubo, 1997
				Correlação de tópicos de interesse	Apresenta o nível de interação entre ciência e tecnologia.	Bassecouard & Zitt, 2004; Bhattacharya et al. 2003; Maricato, 2010.
				Colaboração científica internacional	Podem demonstrar maturidade sobre o tema, pois leva um tempo até haver colaboração entre diferentes países sobre determinado assunto.	Adams, King, & Singh, 2009; Maricato, 2010; National Science Foundation, 2010.
		Utilização de Oportunidades	Apresenta evidências da transformação do conhecimento produzido em tecnologia por meio de patentes.	Número de patentes	Mensura o total de patentes em uma área.	Guzmán Sánchez, 1999; Macias-Chapula, 1998.
				Indicador de utilização de oportunidades	Indica a qualidade das interações entre conhecimento científico e tecnologia por meio da relação entre a quantidade de patentes e a quantidade de artigos em determinada área.	Albuquerque, 1997, 1998; Albuquerque & Sicsú, 2000.
				Crescimento tecnológico	Contribui para indicar o estágio de crescimento tecnológico da área (crescimento, maturidade ou declínio).	Guzmán Sánchez, 1999; Leydesdorff, 2008; Macias-Chapula, 1998.

Quadro 1 – Critério Tecnologia  
Fonte: adaptado de Motta et al. (2015)

CRITÉRIO		DIMENSÃO		INDICADOR		AUTORES
Mercado	Busca descobrir as potencialidades comerciais do produto.	Conjunto de Conhecimento	Avalia a capacidade de fornecimento de conhecimento científico para a geração da tecnologia em questão.	Número de países na produção científica	Mensura o fornecimento de conhecimento por meio da inclusão de algumas agendas temáticas nas pesquisas de diferentes países.	Guimarães & Humman, 1995; Leite, Mugnaini, & Leta, 2011; Macias-Chapula, 1998; Okubo, 1997
				Crescimento do interesse científico internacional	Mensura a taxa de crescimento do interesse científico internacional.	Guimarães & Humman, 1995; Leite, Mugnaini, & Leta, 2011; Macias-Chapula, 1998; Okubo, 1997
				Participação brasileira na produção científica	Indica o interesse dado ao tema nacionalmente permitindo comparações com o exterior.	Albuquerque, 2003; Maricato, 2010.
		Demanda	Procura demonstrar a demanda pela tecnologia avaliada por meio de países cobertos por patentes.	Número de países designados	Apresenta os países onde o detentor da patente demonstra possuir interesses comerciais.	Alcacer & Gittelman, 2004; Griliches, 1990; Maricato, 2010
				Crescimento do interesse do comércio internacional	Mensura a taxa de crescimento do interesse tecnológico internacional.	Griliches, 1990; Maricato, 2010
				Escopo das patentes nos países designados	Mostra a extensão das patentes nos países designados.	Alcacer & Gittelman, 2004; Griliches, 1990;
				Participação brasileira no interesse comercial mundial	Apresenta o estágio nacional com relação ao patenteamento permitindo comparações com o exterior.	Albuquerque, 2003; Maricato, 2010

Quadro 2 – Critério Mercado  
Fonte: adaptado de Motta et al. (2015)

CRITÉRIO		DIMENSÃO		INDICADOR		AUTORES
Desinvestimento	Apresenta indicadores que identificam possíveis interessados no produto.	Produção Científica	Procura identificar empresas que possivelmente teriam interesse na tecnologia avaliada, por meio de artigos publicados sobre o tema em questão.	Número de empresas na produção científica	Mostra o interesse comercial na área por meio do desenvolvimento científico.	Guimarães & Humman, 1995; Leite, Mugnaini, & Leta, 2011; Macias-Chapula, 1998; Okubo, 1997
				Crescimento do interesse científico das empresas	Mensura a taxa de crescimento de interesse das empresas sobre o tema pesquisado.	Guimarães & Humman, 1995; Leite, Mugnaini, & Leta, 2011; Macias-Chapula, 1998; Okubo, 1997
				Média de trabalhos das empresas	Indica o número de informações científicas produzidas pelas empresas.	Guimarães & Humman, 1995; Leite, Mugnaini, & Leta, 2011; Macias-Chapula, 1998; Okubo, 1997
		Produção Tecnológica	Procura identificar empresas que possivelmente teriam interesse na tecnologia avaliada, por meio de patentes relacionadas com o tema em questão.	Número de empresas na produção tecnológica	Mensura o interesse comercial no desenvolvimento tecnológico da área pesquisada.	Alcacer & Gittelman, 2004; Griliches, 1990; Guzmán Sánchez, 1999; Macias-Chapula, 1998;
				Crescimento do interesse tecnológico das empresas	Mensura a taxa de crescimento de interesse tecnológico das empresas sobre o tema pesquisado.	Alcacer & Gittelman, 2004; Griliches, 1990; Guzmán Sánchez, 1999; Macias-Chapula, 1998
				Média de patentes das empresas	Indica o número de informações tecnológicas produzidas pelas empresas.	Alcacer & Gittelman, 2004; Griliches, 1990; Guzmán Sánchez, 1999; Macias-Chapula, 1998.

Quadro 3 – Critério Desinvestimento  
Fonte: adaptado de Motta et al. (2015)

CRITÉRIO		DIMENSÃO		INDICADOR		AUTORES	
Equipe	Apresenta indicadores relacionados com a base de conhecimento dos membros da equipe e com a proteção da tecnologia avaliada.	Base Científica	Busca reunir informações sobre os membros da equipe levando em consideração a base de conhecimento que pode ser utilizada para o desenvolvimento da tecnologia analisada.	Número de trabalhos da equipe	Mensura a quantidade total de artigos dos membros da equipe na área pesquisada.	Guimarães & Humman, 1995; Leite, Mugnaini, & Leta, 2011; Macias-Chapula, 1998; Okubo, 1997;	
				Colaboração científica internacional da equipe	Apresenta o nível de integração da equipe com relação a produção científica internacional.	Adams et al., 2009; Maricato, 2010; National Science Foundation, 2010	
				Colaboração científica da equipe com outras organizações	Mostra a relação dos membros da equipe com pesquisadores de outras organizações.	Maricato, 2010	
				Participação da equipe na produção científica global	Indica o nível de conhecimento científico produzido pela equipe, possibilitando comparações com o exterior.	Albuquerque, 2003; Maricato, 2010.	
		Proteção Tecnológica		Busca identificar o quanto a tecnologia estava protegida para diminuir riscos quanto a imitação da tecnologia em questão.	Número de patentes da equipe	Mensura a quantidade total de patentes de propriedade ou co-propriedade dos integrantes da equipe relacionadas com a área em questão.	Guzmán Sánchez, 1999; Macias-Chapula, 1998
					Colaboração internacional	Mede a cooperação da equipe com organizações internacionais com relação a produção tecnológica.	Guzmán Sánchez, 1999; Macias-Chapula, 1998; Maricato, 2010;
					Colaboração com outras organizações	Indica a colaboração da equipe com outras organizações na produção de tecnologia.	Maricato, 2010;
					Participação da equipe na produção tecnológica global	Apresenta o nível de produção de tecnologia da equipe, permitindo comparações com outros países.	Guzmán Sánchez, 1999; Macias-Chapula, 1998; Maricato, 2010.

Quadro 4 – Critério Equipe

Fonte: adaptado de Motta et al. (2015)

Motta e Quintella (2012) apresentaram também limitações desta metodologia, essas limitações são referentes a estratégia de pesquisa nas bases de dados, já que a utilização de outras estratégias poderiam gerar um resultado diferente, e a utilização de uma mesma estratégia para busca em bases de patentes e de artigos pode não ser tão funcional, já que essas bases não apresentam as mesmas lógicas de publicação. Além dessas limitações descritas pelos autores, há uma gama enorme de bases de dados, mesmo com a combinação de várias, sempre terá informações sobre o objeto de estudo pesquisado que não será contemplada na pesquisa, o que pode acarretar que informações importantes não sejam utilizadas na tomada de decisão na avaliação das empresas para investimento.

### 2.3 Composição probabilística de preferências

A Composição probabilística de preferências (CPP) é um método de apoio à decisão multicritério, que utiliza probabilidades para determinar as melhores alternativas. Neste método os critérios avaliados em cada alternativa são substituídos por probabilidades conjuntas de uma opção ser melhor ou pior que às demais (Gavião, Sant'Anna, & Lima, 2017). O CPP é adequado para o tratamento de dados imprecisos, a imprecisão está relacionada com a natureza da obtenção dos dados, que podem ser derivados de limitações na obtenção desses dados, e na subjetividade no processo de tomada de decisão. Dessa forma, o CPP atua com aleatoriedade na avaliação de cada critério (Gavião et al., 2019). Gavião et al. (2017) corroboram ao afirmarem que dar aleatoriedade as alternativas de um problema, por meio de probabilidades é uma das melhores formas de se proporcionar maior realismo ao caso em que os dados são incertos.

De acordo com Campos, Garcia, Garcia, Gavião e Magalhães (2020) o primeiro passo é o cálculo das probabilidades máximas ( $M_{ij}$ ) e mínimas ( $m_{ij}$ ) conforme com as seguintes equações:



$$M_{ij} = \int D x_1 \left[ \prod_{j \neq i} F x_j (x_j) \right] f x_i (x_i) dx_i \quad (1)$$

$$m_{ij} = \int D x_1 \left[ \prod_{j \neq i} (1 - F x_j (x_j)) \right] f x_i (x_i) dx_i \quad (2)$$

Após esse cálculo é necessário realizar a composição dessas probabilidades de acordo com pontos de vista. A composição escolhida dependerá de onde está situado o tomador de decisão em dois eixos. No primeiro eixo tem-se progressista-conservador, no qual o progressista diz respeito a buscar as opções próximas da excelência, e o conservador em fugir das piores opções. No outro eixo tem-se pessimista-otimista, no qual o extremo otimista, apesar de levar em consideração todos os critérios, considera a maximização ou minimização em ao menos um critério dentre as opções, já o extremo pessimista considera a maximização ou minimização em todos os (Sant'Anna, 2013).

Segundo Sant'Anna (2014) e Gavião et al. (2019) as quatro composições conjuntas são definidas da seguinte forma:

Progressista-Pessimista (PP) - Apresenta a probabilidade de uma opção ter a máxima preferência em relação às demais opções.

Hipótese da independência                      Hipótese da máxima dependência

$$PP_i = \prod M_{ij} \quad (3) \quad PP_i = \min M_{ij} \quad (4)$$

Progressista-Otimista (PO) - Apresenta a probabilidade de uma opção ter preferência em relação às demais opções em pelo menos um dos critérios.

Hipótese da independência                      Hipótese da máxima dependência

$$PO_i = 1 - \prod (1 - M_{ij}) \quad (5) \quad PO_i = \max M_{ij} \quad (6)$$

Conservador-Pessimista (CP) - Apresenta a probabilidade de uma opção não ser a pior em relação às demais em nenhum critério.

Hipótese da independência                      Hipótese da máxima dependência

$$CP_i = 1 - \prod (1 - m_{ij}) \quad (7) \quad CP_i = 1 - \max m_{ij} \quad (8)$$

Conservador-Otimista (CO) - Apresenta a probabilidade de uma opção não ser a pior com relação às demais em pelo menos um critério.

Hipótese da independência                      Hipótese da máxima dependência

$$CO_i = 1 - \prod m_{ij} \quad (9) \quad CO_i = 1 - \min m_{ij} \quad (10)$$

Essas composições conjuntas podem ainda ser calculadas levando em consideração a máxima dependência entre todos os critérios e a independência entre eles (Gavião, Sant'Anna, Lima, & Garcia, 2018).

### 3. METODOLOGIA

Os dados utilizados nesta pesquisa são os indicadores apresentados nas pesquisas de Motta e Quintella (2012) e Motta et al. (2015) de 10 empresas que foram avaliadas pelo fundo de investimentos em capital de risco Criatec, dentre essas empresas 5 foram investidas pelo fundo e 5 foram recusadas. Os nomes das empresas foram preservados e dessa forma as investidas são chamadas de: i-1, i-2, i-3, i-4 e i-5, e as recusadas são chamadas de r-1, r-2, r-3, r-4 e r-5.

O Criatec é um fundo de investimento brasileiro que tem como investidores o BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social e o BNB - Banco do Nordeste do Brasil.



Esse fundo atua investindo os valores que recebe destes bancos em empresas nascentes e inovadoras com alto potencial de retorno no período de 2 a 10 anos (Criatec, 2021).

O método desta pesquisa seguiu os 4 passos descritos a seguir:

1) No primeiro passo os dados dos 27 indicadores foram inseridos no programa R Studio® e com a utilização do pacote CPP foram geradas as probabilidades máximas e mínimas. Foi utilizada a distribuição normal, utilizando a opção CPP.Axes.Normal no R Studio®;

Obs: as pesquisas de Motta e Quintella (2012) e Motta et al. (2015) utilizam 28 indicadores ao todo, mas esta pesquisa considerou 27 indicadores, pois o indicador Colaboração Internacional, do critério equipe foi excluído por ter somente valores zerados para todas as empresas.

2) O segundo passo foi calcular cada composição de preferência, considerando a independência e a máxima dependência, dessa forma foi possível obter uma ordem de preferência considerando cada uma das composições;

3) No terceiro passo foi realizada uma composição final por pontos considerando todas as composições, assim a empresa mais bem colocada em cada composição recebia 10 pontos, a segunda 9 pontos e assim por diante até a última colocada que recebia 1 ponto;

4) No quarto passo os pontos foram somados e dessa forma foi possível obter uma classificação geral.

#### 4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os valores dos 27 indicadores apresentados nas tabelas: 1 (critério tecnologia), 2 (critério mercado), 3 (critério desinvestimento) e 4 (critério equipe) foram inseridos no programa R Studio® e rodados no pacote CPP para a geração das composições probabilísticas.

TECNOLOGIA							
Empresas	Publicação Científica				Utilização de Oportunidades		
	Número de artigos	Crescimento Científico	Correlação de tópicos de interesse	Colaboração científica internacional	Número de patentes	Indicador de Utilização de Oportunidades	Crescimento tecnológico
<b>i-1</b>	0,324738	0,39103	0,964322	0,862845	0,341595	0,306285	0,662438
<b>i-2</b>	0,455172	0,330391	0,731764	1,0001	0,023285	1,0001	1,0001
<b>i-3</b>	1,0001	0,853705	0,335819	0,985394	0,076373	0,571364	0,532568
<b>i-4</b>	0,263868	1,0001	1,0001	0,671669	0,495658	0,492601	0,467632
<b>i-5</b>	0,333433	0,456263	0,585073	0,818727	0,004867	0,042246	0,272827
<b>r-1</b>	0,131984	0,122833	0,053171	0,269708	0,938995	0,005792	0,039061
<b>r-2</b>	0,008796	0,116379	0,000577	0,0001	0,023502	0,051332	0,649451
<b>r-3</b>	0,601549	0,021147	0,050786	0,460884	1,0001	0,001195	0,116983
<b>r-4</b>	0,018941	0,116379	0,781853	0,0001	0,469656	0,000155	0,272827
<b>r-5</b>	0,052274	0,581495	0,800935	0,681473	0,0001	0,0001	0,0001

Tabela 1 - Indicadores do critério tecnologia

Fonte: adaptado de Motta et al. (2015)

<b>MERCADO</b>							
Empresas	<b>Conjunto de Conhecimento</b>			<b>Demanda</b>			
	Número de países na produção científica	Crescimento do interesse científico internacional	Participação brasileira na produção científica	Número de países designados	Crescimento do interesse do comércio internacional	Escopo das patentes nos países designados	Participação brasileira no interesse comercial mundial
<b>i-1</b>	0,584516	0,1232	0,507142	1,0001	0,733433	0,52719	1,0001
<b>i-2</b>	0,662438	0,1095	0,084607	0,991404	0,837137	0,238896	0,116983
<b>i-3</b>	1,0001	0,13345	0,633903	0,991404	0,837137	0,213478	0,68264
<b>i-4</b>	0,532568	0,24295	1,0001	0,982709	1,0001	0,111137	0,428671
<b>i-5</b>	0,467632	0,07865	0,309959	0,974013	0,574174	1,0001	0,457531
<b>r-1</b>	0,272827	0,1001	0,15503	0,852274	0,0001	0,012247	0,721601
<b>r-2</b>	0,039061	0,1001	0,0001	0,817491	0,077878	0,013331	0,030403
<b>r-3</b>	0,649451	0,10635	0,338128	0,93923	0,740841	0,076776	0,17326
<b>r-4</b>	0,116983	0,4001	0,0001	0,913143	0,766767	0,060167	0,137185
<b>r-5</b>	0,272827	1,0001	0,394466	0,930535	0,511211	0,271913	0,851471

Tabela 2 - Indicadores do critério mercado

Fonte: adaptado de Motta et al. (2015)

<b>DESINVESTIMENTO</b>						
Empresas	<b>Produção Científica</b>			<b>Produção Tecnológica</b>		
	Número de empresas na produção científica	Crescimento do interesse científico das empresas	Média de trabalhos de empresas	Número de empresas na produção tecnológica	Crescimento do interesse tecnológico das empresas	Média de patentes de empresas
<b>i-1</b>	0,446908511	0,166970865	0,86666558	0,179266667	0,330668182	0,981216914
<b>i-2</b>	1,0001	0,159962779	1,0001	0,7501	0,439304545	1,0001
<b>i-3</b>	0,872440426	1,0001	0,9985837	0,204266667	1,0001	0,459320571
<b>i-4</b>	0,340525532	0,387505048	0,805255421	0,120933333	0,545554545	0,60958172
<b>i-5</b>	0,553291489	0,313993654	0,845437377	1,0001	0,368963636	0,710425432
<b>r-1</b>	0,063929787	0,068955673	0,758250114	0,004266667	0,0001	0,401867778
<b>r-2</b>	0,0001	0,019948076	0,0001	0,020933333	0,454645455	0,401867778
<b>r-3</b>	0,829887234	0,000345038	0,777203867	0,145933333	0,095781818	0,470570068
<b>r-4</b>	0,042653191	0,044451875	0,758250114	0,141766667	0,113736364	0,508336239
<b>r-5</b>	0,063929787	0,019948076	0,758250114	0,204266667	0,164872727	0,482221334

Tabela 3 - Indicadores do critério desinvestimento

Fonte: adaptado de Motta et al. (2015)

EQUIPE							
Empresas	Base Científica				Proteção Tecnológica		
	Número de trabalhos da equipe	Colaboração científica internacional da equipe	Colaboração científica com outras organizações da equipe	Participação da equipe na produção científica global	Número de patentes da equipe	Colaboração com outras organizações	Participação da equipe na produção tecnológica global
<b>i-1</b>	1,0001	0,0001	1,0001	1,0001	0,0001	0,0001	0,0001
<b>i-2</b>	0,0001	0,0001	0,0001	0,0376	0,0001	0,0001	0,0001
<b>i-3</b>	1,0001	1,0001	0,3334	0,0376	0,0001	0,0001	0,0001
<b>i-4</b>	1,0001	0,0001	0,1668	0,1251	0,0001	0,0001	0,0001
<b>i-5</b>	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	1,0001	1,0001	1,0001
<b>r-1</b>	0,5001	0,0001	0,0001	0,1376	0,0001	0,0001	0,0001
<b>r-2</b>	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
<b>r-3</b>	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
<b>r-4</b>	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
<b>r-5</b>	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001

Tabela 4 - Indicadores do critério equipe  
Fonte: adaptado de Motta et al. (2015)

De acordo com o cálculo de cada composição a tabela 5 apresenta a ordem de priorização conforme cada preferência:

ORDEM DE PRIORIZAÇÃO							
Independência				Máxima Dependência			
PP	PO	CP	CO	PP	PO	CP	CO
i-1	i-1	i-1	i-1	i-1	i-1	i-1	i-1
i-3	i-5	i-5	r-2	i-4	i-3	i-4	i-2
i-5	i-3	i-3	r-1	i-5	i-5	i-5	i-3
i-4	i-4	i-4	r-4	i-3	r-5	i-3	i-4
i-2	i-2	i-2	r-3	i-2	i-4	r-5	i-5
r-5	r-5	r-5	r-5	r-3	r-4	i-2	r-3
r-3	r-4	r-3	i-2	r-5	i-2	r-3	r-5
r-4	r-3	r-4	i-4	r-4	r-2	r-4	r-4
r-1	r-2	r-1	i-5	r-2	r-3	r-1	r-2
r-2	r-1	r-2	i-3	r-1	r-1	r-2	r-1

Tabela 5 - Ordem de priorização  
Fonte: elaboração própria.

De acordo com a composição progressista-pessimista (PP), progressista-otimista (PO) e conservador-pessimista (CP), considerando a independência, as melhores na ordem de classificação foram as empresas investidas pelo fundo de investimento Criatec, nessas composições a i-1 ficou em primeiro lugar e a i-4 e i-2 em quarto e quinto respectivamente, a diferença de colocação entre essas empresas foi a inversão de posição entre a i-3 e i-5, que na composição PP ficaram em segunda e terceiro respectivamente, já nas composições PO e CP a i-5 ficou em segundo lugar e a i-3 em terceiro. Nas quatro composições considerando a independência a maior diferença na classificação ocorreu na composição conservador-otimista (CO), no qual entre as melhores colocadas está apenas a empresa i-1 dentre as investidas, que

também ficou em primeiro, assim como nas composições anteriores, mas desta vez seguida por todas as cinco não investidas pelo fundo.

As cinco empresas investidas aparecem nas primeiras posições na ordem de classificação também na composição progressista-pessimista (PP) e conservador-otimista (CO), considerando a máxima dependência, já nas composições progressista-otimista (PO) e conservador-pessimista (CP) aparece entre as cinco primeiras a empresa não investida r-5.

Considerando as oito composições possíveis, em cinco delas as cinco primeiras colocadas foram as empresas investidas pelo fundo Criatec: progressista-pessimista (PP), progressista-otimista (PO) e conservador-pessimista (CP), considerando a independência; progressista-pessimista (PP) e conservador-otimista (CO), considerando a máxima dependência. Em duas composições houve a ocorrência de uma empresa não investida entre as cinco primeiras: progressista-otimista (PO) e conservador-pessimista (CP), considerando a máxima dependência. E a maior divergência ocorreu na composição conservador-otimista (CO), considerando a independência, no qual apenas a investida i-1 apareceu entre as primeiras posições.

Para gerar uma ordenação final de priorização foi realizada uma composição por pontos considerando todas as composições, dessa forma a empresa melhor colocada recebia 10 pontos, a segunda 9 pontos e assim por diante até a décima colocada que recebia 1 ponto, essa pontuação foi feita para cada composição de preferência e depois foi somado os pontos de cada empresa. A ordem final foi formada a partir da empresa que somou mais pontos. A tabela 6 mostra a pontuação de cada empresa de acordo com cada composição:

<b>COMPOSIÇÃO POR PONTOS</b>									
<b>Empresas</b>	<b>Independência</b>				<b>Máxima Dependência</b>				<b>Total</b>
	<b>PP</b>	<b>PO</b>	<b>CP</b>	<b>CO</b>	<b>PP</b>	<b>PO</b>	<b>CP</b>	<b>CO</b>	
<b>i-1</b>	10	10	10	10	10	10	10	10	<b>80</b>
<b>i-2</b>	6	6	6	4	6	4	5	9	<b>46</b>
<b>i-3</b>	9	8	8	1	7	9	7	8	<b>57</b>
<b>i-4</b>	7	7	7	3	9	6	9	7	<b>55</b>
<b>i-5</b>	8	9	9	2	8	8	8	6	<b>58</b>
<b>r-1</b>	2	1	2	8	1	1	2	1	<b>18</b>
<b>r-2</b>	1	2	1	9	2	3	1	2	<b>21</b>
<b>r-3</b>	4	3	4	6	5	2	4	5	<b>33</b>
<b>r-4</b>	3	4	3	7	3	5	3	3	<b>31</b>
<b>r-5</b>	5	5	5	5	4	7	6	4	<b>41</b>

Tabela 6 - Composição por pontos  
Fonte: elaboração própria.

A tabela 7 apresenta a ordem final de priorização, nessa classificação as cinco primeiras posições foram ocupadas pelas empresas apoiadas pelo Criatec. A primeira colocada foi a empresa i-1, que teve a pontuação máxima, já que ficou em primeiro em todas as composições, de acordo com o site oficial do fundo Criatec (2021) essa é uma empresa que já foi desinvestida com lucro. Já as empresas i-5, i-3 e i-4 ficaram em segundo, terceiro e quarto respectivamente na ordem de priorização, apresentando pouca diferença de pontuação entre elas, pois estavam quase sempre figurando entre as primeiras posições nas composições isoladas. A i-5 foi uma empresa desinvestida com prejuízo pelo Criatec, mas não por problemas com a empresa e sim por divergências entre o fundo e os empreendedores, já a i-3 foi desinvestida com lucro e a i-4 ainda está no portfólio do fundo, assim como a i-2 em quinto nessa classificação.

ORDEM FINAL	
i-1	80
i-5	58
i-3	57
i-4	55
i-2	46
r-5	41
r-3	33
r-4	31
r-2	21
r-1	18

Tabela 7 - Ordem de priorização final  
Fonte: elaboração própria.

## 5. CONCLUSÃO

Esta pesquisa teve por objetivo apresentar a composição probabilística de preferências (CPP), como um método de apoio à tomada de decisão com relação a escolha de empresas de capital de risco por fundos de investimento, o qual carece de metodologias que possam apoiar essa escolha devido a alta incerteza que envolve esse tipo de investimento. A escolha desse método teve fundamento na natureza imprecisa dos indicadores patento-cientométricos.

A combinação desses indicadores com a utilização de um método de apoio à decisão, que leve em consideração a incerteza sobre a formação desses dados, pode tornar mais precisa a escolha da empresa apoiada. Com a aplicação deste método foi possível verificar que na maioria das composições as melhores colocadas foram as empresas apoiadas pelo fundo, e esses pontos de vistas dão margem para uma melhor escolha do tomador de decisão, que pode fazer sua seleção de acordo com o perfil definido pelo fundo.

Para pesquisas futuras sugere-se a utilização de uma combinação de métodos de apoio à decisão. Uma combinação entre métodos poderia fornecer um resultado mais completo na avaliação deste tipo de seleção de empresas para investimento, principalmente uma combinação com métodos que possam definir hierarquias entre os critérios de avaliação, permitindo desta forma que o tomador de decisão possa selecionar empresas que apresentem melhores pontuações nos indicadores considerados mais importantes.

## REFERÊNCIAS

- Alperovych, Y., Groh, A., & Quas, A. (2020). Bridging the equity gap for young innovative companies : The design of effective government venture capital fund programs. *Research Policy*, 49(10), 104051. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2020.104051>
- Bandarian, R. (2007). Measuring Commercial Potential of a New Technology at the Early Stage of Development with Fuzzy Logic. *Journal of Technology Management & Innovation*, 2(4), 73–85. Recuperado de <https://www.jotmi.org/index.php/GT/article/view/art65>
- Bubna, A., Das, S. R., & Prabhala, N. (2020). Venture Capital Communities. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 55(2), 1–73. <https://doi.org/10.1017/S002210901900005X>
- Campos, F. S. M., Garcia, V. da S., Garcia, P. A. de A., Gavião, L. O., & Magalhães, R. F. (2020). Aplicação do apoio multicritério à decisão na definição do design de peças automotivas - sinergia entre CPP e TODIM. In *LII Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional*. João Pessoa-PB. Recuperado de <https://proceedings.science/sbpo-2020/papers/aplicacao-do-apoio-multicriterio-a-decisao-na-definicao-do-design-de-pecas-automotivas-----sinergia-entre-cpp-e-todim>

- Cestone, G. (2014). Venture Capital Meets Contract Theory : Risky Claims or Formal Control ?\*. *Review of Finance*, 18, 1097–1137. <https://doi.org/10.1093/rof/rft021>
- Chemmanur, T. J., & Chen, Z. (2014). Venture Capitalists Versus Angels : The Dynamics of Private Firm Financing Contracts. *Review of Corporate Finance Studies*, 3(1–2), 39–86. <https://doi.org/10.1093/rcfs/cfu009>
- Criatec. Criatec - Fundo de Capital Semente. Disponível em:< <http://fundocriatec.com.br/pt-BR#all>>. Acesso em: 20 de abr. de 2021.
- Criscuolo, C., Gal, P. N., & Menon, C. (2014). The dynamics of employment growth: new evidence from 18 countries. *OECD Science, Technology and Industry Policy Papers*, 14. <https://doi.org/https://doi.org/10.1787/5jz417hj6hg6-en>
- Davarazar, M., Mostafaie, A., Jahanianfard, D., Davarazar, P., Ghiasi, S. A. B., Gorchich, M., ... Aminabhavi, T. M. (2020). Treatment technologies for pharmaceutical effluents-A scientometric study. *Journal of Environmental Management*, 254(October 2019), 109800. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.109800>
- Deventer, B. Van, & Mlambo, C. (2009). Factors influencing venture capitalists ' project financing decisions in South Africa. *South African Journal of Business Management*, 40(1), 33–41. <https://doi.org/10.4102/sajbm.v40i1.533>.
- Fried, V. H., & Hisrich, R. D. (1994). Toward a Model of Venture Capital Investment Decision Making. *Financial Management*, 23(3), 28–37. <https://doi.org/10.2307/3665619>
- Gavião, L. O., Lima, G. B. A., Sant'Anna, A. P., & Maciel, G. F. S. V. (2019). Composição probabilística de preferências com abordagem empírica em problemas multicritério. *Gestão & Produção*, 26(2), e2802. <https://doi.org/https://doi.org/10.1590/0104-530X-2802>
- Gavião, L. O., Sant'Anna, A. P., & Lima, G. B. A. (2017). A composição probabilística de preferências com medidas de desigualdade: correlações com os pontos de vista progressista e conservador. In *XLIX Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional*. Blumenau-SC. Recuperado de <http://www.din.uem.br/~ademir/sbpo/sbpo2017/pdf/167082.pdf>
- Gavião, L. O., Sant'Anna, A. P., Lima, G. B., & Garcia, P. A. A. (2018). Abordagem probabilística à escolha de produtos de Defesa: uma aplicação da composição probabilística de preferências. In *Simpósio Brasileiro De Pesquisa Operacional*. Rio de Janeiro. Recuperado de <https://proceedings.science/sbpo/papers/abordagem-probabilistica-a-escolha-de-produtos-de-defesa--uma-aplicacao-da-composicao-probabilistica-de-preferencias-na->
- Gompers, P., & Lerner, J. (2001). The Venture Capital Revolution. *The Journal of Economic Perspectives*, 15(2), 145–168. <https://doi.org/https://doi.org/10.1257/jep.15.2.145>
- Jain, R. K., Martyniuk, A. O., Harris, M. M., Niemann, R. E., & Woldmann, K. (2003). Evaluating the commercial potential of emerging technologies. *Int. J. Technology Transfer and Commercialisation*, 2(1), 32–50. <https://doi.org/https://doi.org/10.1504/IJTTC.2003.001800>
- Machado, T. M., Tabata, Y. A., Casarini, L. M., Sumico, N., & Henriques, M. B. (2015). Economic viability to produce caviar substitute using roes of Rainbow trout\*. *Bol. Inst. Pesca*, 41(75433), 69–77.
- Meirelles, J. L. faria, Pimenta, T., & Rebelatto, D. A. do N. (2008). Venture capital e private equity no Brasil : alternativa de financiamento para empresas de base tecnológica. *Gestão & Produção*, 15(1), 11–21. <https://doi.org/https://doi.org/10.1590/S0104-530X2008000100003>
- Motta, G. da S., Garcia, P. A. de A., & Quintella, R. H. (2015). A Patento-Scientometric Approach to Venture Capital Investment Prioritization. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 366(4), 765–777. <https://doi.org/10.1002/asi>
- Motta, G. da S., & Quintella, R. H. (2012). Assessment of non-financial criteria in the selection of investment

- projects for seed capital funding: The contribution of scientometrics and patentometrics. *Journal of Technology Management and Innovation*, 7(3), 172–193. <https://doi.org/https://doi.org/10.4067/S0718-7242012000300015>
- Murray, G. C., & Marriott, R. (1998). Why has the investment performance of technology-specialist , European venture capital funds been so poor? *Research Policy* 27, 27, 947–976. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(98\)00102-4](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(98)00102-4)
- Rossi, M., Festa, G., Devalle, A., & Mueller, J. (2020). When corporations get disruptive , the disruptive get corporate : Financing disruptive technologies through corporate venture capital. *Journal of Business Research*, 118(July), 378–388. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.07.004>
- Sadeghi-bazargani, H., Bakhtiary, F., Golestani, M., Sadeghi-bazargani, Y., Jalilzadeh, N., & Saadati, M. (2019). The research performance of Iranian medical academics : a National Analyses. *BMC Medical Education*, 4(1), 1–6. <https://doi.org/10.1186/s12909-019-1892-4>
- Sant’Anna, A. P. (2013). Procedimento de Cálculo Para a Composição Probabilística de Preferências. *Relatórios De Pesquisa Em Engenharia De Produção*, 13(1), 1–11. Recuperado de [http://www.producao.uff.br/conteudo/rpep/volume132013/RelPesq\\_V13\\_2013\\_C01.pdf](http://www.producao.uff.br/conteudo/rpep/volume132013/RelPesq_V13_2013_C01.pdf)
- Sant’Anna, A. P. (2014). Composição probabilística de preferências. In *XLVI Simpósio Brasileiro De Pesquisa Operacional* (p. 3280–3339). Salvador/BA. Recuperado de <http://www.din.uem.br/sbpo/sbpo2014/pdf/arq0002.pdf>
- Silva, R. H. O., & Marques, K. C. M. (2021). Práticas de Análise de Investimentos em Startups do Norte e Noroeste do Estado do Paraná : Nível de Aderência ao Framework. *Revista Contabilidade e Controladoria*, 13(1), 28–49. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.5380/rcc.v13i1.75128>
- Speziali, M. G. (2020). Cellulose technologies applied to biomedical purposes from the patentometric point of view. *Cellulose*, 27, 10095–10117. <https://doi.org/10.1007/s10570-020-03477-z>
- Speziali, M. G., & Nascimento, R. S. (2020). Patentometria: uma ferramenta indispensável no estudo de desenvolvimento de tecnologias para a indústria química. *Quim. Nova*, 43(10), 1538–1548. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.21577/0100-4042.20170620>
- Tyebjee, T. T., & Bruno, A. V. (1984). A Model of Venture Capitalist Investment Activity. *Management Science*, 30(9), 1051–1066. <https://doi.org/https://doi.org/10.1287/mnsc.30.9.1051>
- Vroomen, P., & Desa, S. (2018). Rates of return for crowdfunding portfolios : theoretical derivation and implications. *Venture Capital*, 20(3), 261–283. <https://doi.org/10.1080/13691066.2018.1480265>