

REDESENHO DO PROCESSO DE JULGAMENTO DOS ITENS SUBJETIVOS DOS
CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO DO MODELO DE AVALIAÇÃO DO “PRÊMIO
FINEP DE INOVAÇÃO” – UMA ABORDAGEM AHP E FUZZY

Alexandre Souza Girão

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Orientador: Francisco Antonio de Moraes
Accioli Dória

Rio de Janeiro
Setembro de 2016

REDESENHO DO PROCESSO DE JULGAMENTO DOS ITENS SUBJETIVOS DOS
CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO DO MODELO DE AVALIAÇÃO DO “PRÊMIO
FINEP DE INOVAÇÃO” – UMA ABORDAGEM AHP E FUZZY

Alexandre Souza Girão

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO INSTITUTO ALBERTO
LUIZ COIMBRA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DE ENGENHARIA
(COPPE) DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE
DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE
EM CIÊNCIAS EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO.

Examinada por:

Prof. Francisco Antonio de Moraes Accioli Dória, D.Sc.

Prof. Carlos Alberto Nunes Cosenza, Ph.D.

Prof. Cláudio Henrique dos Santos Grecco, D.Sc.

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL
SETEMBRO DE 2016

Girão, Alexandre Souza

Redesenho do Processo de Julgamento dos Itens Subjetivos dos Critérios de Classificação do Modelo de Avaliação do “Prêmio Finep de Inovação” – Uma Abordagem AHP E Fuzzy/ Alexandre Souza Girão. – Rio de Janeiro: UFRJ / COPPE, 2016.

X, 56 p.: il.; 29,7 cm.

Orientador: Francisco Antonio de Moraes Accioli Dória
Dissertação (mestrado) – UFRJ / COPPE / Programa de Engenharia de Produção, 2016.

Referências Bibliográficas: p. 50-52.

1. Inovação. 2. Modelo de avaliação. 3. Método de classificação. I. Dória, Francisco Antonio de Moraes Accioli. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Programa de Engenharia de Produção. III. Título.

Agradecimentos

A Deus, por tudo. Pois sem Ele eu nada conseguiria.

Aos meus pais, Sebastião Girão Rocha (falecido) e Zaide Souza Girão, e minha irmã Margareth, que sempre apoiaram e incentivaram os meus estudos e a minha caminhada acadêmica, embora não soubessem nada sobre Engenharia de Produção, saber que estavam ao meu lado sempre que eu precisasse foi fundamental para a conclusão deste trabalho.

Ao meu orientador, professor Francisco Antonio de Moraes Accioli Dória, pela dedicação e paciência na orientação, sempre com sua sobriedade e humildade.

Ao Professor Carlos Alberto Nunes Cosenza, por ter acreditado em mim, me aprovado para realizar o mestrado e me dado a oportunidade de estar ao lado de pessoas tão humanas e prestativas.

Ao sempre amigo e paciente professor Getúlio Marques Martins, pela orientação em AHP.

A todos os amigos e amigas que me apoiaram, fazendo um ambiente tão gostoso de se frequentar.

Finalmente, aos meus colegas do laboratório LabFuzzy, em especial ao Antônio Carlos Dias Morim, amigo exemplar que me ajudou muito na caminhada do mestrado.

Resumo da Dissertação apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Ciências (M.Sc.)

REDESENHO DO PROCESSO DE JULGAMENTO DOS ITENS SUBJETIVOS DOS CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO DO MODELO DE AVALIAÇÃO DO “PRÊMIO FINEP DE INOVAÇÃO” – UMA ABORDAGEM AHP E FUZZY

Alexandre Souza Girão

Setembro/2016

Orientador: Francisco Antonio de Moraes Accioli Dória

Programa: Engenharia de Produção

A inovação, cada vez mais, tem sido considerada como uma forte alternativa para o aumento da competitividade e ganho de mercado das organizações. Essa maior competitividade pode se refletir em maior satisfação dos consumidores, na maximização de lucros, no melhor controle do mercado, melhores posições mercadológicas ou apenas maior nível de sustentabilidade. Existem vários modelos de classificação. As empresas classificadoras de inovação, premiadoras ou não, adotam modelos específicos ou parte deles. O objetivo principal deste trabalho é propor um modelo alternativo de classificação em inovação, baseado no redesenho do modelo usado pela Finep, no “Prêmio Finep de inovação”. Esse redesenho é fundamentado na criação e uso conjugado de: perguntas paramétricas específicas, termos linguísticos, pesos para os itens e pesos para os especialistas. Para isso, este estudo usa, como exemplo, apenas os itens do “Critério I - Caracterização do Produto, Processo ou Serviço Inovador”, da categoria “Tecnologia Assistiva”. Mas o resultado pode ser estendido para todos os outros itens subjetivos do modelo. Os itens desse critério, assim como outros itens de outros critérios, têm natureza qualitativa e subjetiva, que são voltados para o mercado consumidor. A metodologia usa pesquisas exploratórias. O resultado encontrado disponibiliza um valor diferente da classificação original, pois considera outros fatores importantes que influenciam a representatividade do grau de inovação na avaliação das empresas.

Abstract of Dissertation presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science (M.Sc.)

REDESIGN OF FORM OF JUDGMENT OF THE SUBJECTIVE ITEMS OF THE
CLASSIFICATION CRITERIA OF THE EVALUATION MODEL "FINEP
INNOVATION AWARD" - AN APPROACH AHP AND FUZZY

Alexandre Souza Girão

September/2016

Advisors: Francisco Antonio de Moraes Accioli Dória

Department: Production Engineering

Innovation, increasingly, has been considered as a strong alternative to the increased competitiveness and market gain. This increased competitiveness can be reflected in greater consumer satisfaction, maximize profits, in better control of the market, best market positions or just a higher level of sustainability. There are several models of classification of innovation. The classification companies in innovation, that award or not, adopt specific models or part of them. The main objective of this paper is to propose an alternative model of classification in innovation, based on the redesign of the template used by Finep, in the "Finep Innovation Award". This redesign is based on the creation and use of conjugate: parametric specific questions, linguistic terms, weights to the items and weights to the experts. To this end, this study uses, for example, the items of the "Criterion I-characterization of the Innovative product, process or service", in the category "assistive technology". But the result can be extended to all other items in the model. The items of this criterion, as well as other items of other criteria, has qualitative and subjective nature, which are geared toward the consumer market. The methodology uses exploratory survey. The result found offers a different value of original classification, because it considers other important factors, that influence the degree of innovation.

SUMÁRIO

Lista de Figuras	ix
Lista de Tabelas	x
1 – Introdução	1
1.1 Objetivo	4
2 – Motivação	5
3 - Referencial teórico	7
3.1 Analytic Hierarchy Process (AHP)	7
3.2 Lógica Fuzzy	10
3.2.1 Esboço histórico da lógica "FUZZY"	10
3.2.2 O conceito "FUZZY"	11
3.2.3 Lógica e conjuntos Fuzzy	12
4 - Metodologia da pesquisa	14
5 – Modelos de Inovação	17
5.1 Modelo de Schumpeter	17
5.2 Modelo de Berreyre.	17
5.3 Modelo de Oslo-Pintec	18
5.4 Modelo do “Radar da Inovação” de Sawhney, Wolcott e Arroniz	18
5.5 Modelo da Finep	19
6 - A Finep	20
6.1 Prêmio Finep de Inovação	20
6.2 Processo de julgamento do Prêmio Finep de Inovação	21
7 – Problemática	24
7.1 Problema 1 - Graus de importância dos Julgadores	24
7.2 Problema 2 - Grau de importância dos itens	24
7.3 Problema 3 - Complexidade dos itens	25
7.4 Problema 4 - Subjetividade da nota	25
8 - Proposta de redesenho do modelo “Prêmio Finep de inovação”	26
8.1 Abordagem AHP - Soluções dos problemas 1 e 2	26
8.1.1 Solução do problema 1 - Atribuindo pesos aos julgadores	26
8.1.2 Solução do problema 2 – Atribuindo pesos aos itens do Critério	32
8.2 Abordagem Fuzzy - Soluções dos problemas 3 e 4	35

8.2.1 Solução do problema 3 – Atribuindo perguntas parâmetro	35
8.2.2 Solução do problema 4 – Atribuindo termos linguísticos, como respostas das perguntas parâmetro	36
9 - Aplicação do modelo proposto no julgamento dos itens	40
10 - Aplicação do modelo Finep no julgamento dos itens	45
11 - Comparação entre os resultados dos dois modelos	46
12 – Conclusão	47
13 – Contribuição	48
14 - Sugestões de trabalhos futuros	49
Referências Bibliográficas	50
Anexo 1	53
Anexo 2	54
Anexo 3	55
Anexo 4	56

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Categorias de fatores de inovação tecnológica	3
Figura 2 – Estrutura hierárquica do AHP	8
Figura 3 – Itens do critério 1	22
Figura 4 – Especialista	25
Figura 5 – Especialista Ingrid Paola Stoeckicht	26
Figura 6 – Especialista Carlos de Mello Rodrigues Coelho	27
Figura 7 – Pesos dos julgadores	28
Figura 8 – Pesos dos itens	31
Figura 9 – Perguntas parâmetro	34
Figura 10 – Perguntas e termos linguísticos	36
Figura 11 – Representação gráfica dos conjuntos fuzzy	37
Figura 12 – Notas finais dos itens	38

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Escala fundamental de Saaty	09
Tabela 2 – Exemplo de matriz de julgamento	10
Tabela 3 - Exemplos de critérios	18
Tabela 4 – Categorias e critérios do “Prêmio Finep de Inovação	21
Tabela 5 – Pesos dos especialistas	29
Tabela 6 – Matriz da importância relativa dos itens	32
Tabela 7 – Vetor de prioridades dos itens	33
Tabela 8 – Notas dos itens do “Critério 1”	39
Tabela 9 – Notas finais do “Critério 1”	40
Tabela 10 – Notas finais do “Critério 1” – Modelo Finep	42
Tabela 11 – Comparação entre as notas dos dois modelos	42
Tabela 12 – Ranque das empresas nos modelos	43

1 Introdução

Antes de se falar sobre inovação, é importante fazer uma breve abordagem em relação a criatividade, combustível para a inovação.

A conexão entre a capacidade de criar e a inovação começa a desenhar-se a partir de Fallon e Senn. Para Fallon e Senn (2006) a criatividade só passa a ter sentido em uma organização se voltada para resultados e, se, de alguma forma, servir para mudar a percepção do seu cliente em relação a sua empresa.

Senge e Drucker (2002) entendem que as empresas estão mais preparadas para a solução de problemas do que para a criatividade, e é nessa mesma linha de pensamento, que se desenvolve o raciocínio de Gary Hamel. Para Hamel (2002) existem nas organizações vários tipos de capital, entre eles o imaginativo, o qual vem a ser o elemento essencial para o desenvolvimento da criatividade.

Inovação vem do latim *innovare*, que significa tornar novo, mudar ou alterar as coisas, introduzindo nelas novidades, renovar (PAROLIN, 2001).

A inovação é produto da criatividade, sendo a última a matéria-prima necessária para existência da primeira (GARDNER, 1996). Dito de outra forma, inovação é a criatividade transformada em mercadoria ou serviço.

A inovação é o instrumento específico dos empreendedores, o meio pelo qual eles exploram a mudança como uma oportunidade para um negócio diferente ou um serviço diferente. Ela pode ser apresentada como disciplina, ser apreendida e ser praticada (DRUCKER, 2002, p.25).

De acordo com Afuah (2003), a inovação está baseada no uso de um novo conhecimento tecnológico ou de mercado para oferecer um produto ou serviço novo aos clientes. Um produto pode ser considerado novo quando seu custo é baixo, seus atributos são melhorados ou inexistentes no mercado.

Muito se tem falado a respeito de Inovação nos últimos anos, principalmente quando o foco é a sobrevivência das organizações num cenário de economia globalizada e em crise.

Desde Adam Smith (Séc. XVIII), os conceitos relacionados à divisão do trabalho e as mudanças tecnológicas em que isso implicava vêm sendo motivo de atenção.

A visão schumpeteriana da “destruição criativa”, segundo a qual só é possível progredir o sistema capitalista a partir da revolução do sistema econômico, reforçou a ideia que as mudanças são fundamentais: novas empresas, novas tecnologias, novos

produtos. A partir daí, o termo inovação consolidou a visão da introdução de novas ideias e conceitos visando alterar um produto, um processo ou mesmo uma forma de atuar. E o sucesso da inovação representa acesso a novos mercados, aumento de faturamento e de resultados positivos para as organizações.

É importante diferenciar Inovação de Melhoria Contínua; os processos de Melhoria Contínua buscam introduzir mudanças que, apesar de melhorar os resultados finais dos sistemas de produção, não criam vantagens competitivas de médio e longo prazo. Já os processos de Inovação visam causar impactos significativos em estruturas de produto, composição de custos e preços, participação em mercados, entre outros resultados mais perenes.

Trata-se, portanto, de introduzir mudanças significativas, com novidades tecnológicas e de ponta, a fim de buscar a consolidação de fatias de mercado, bem como a busca por novas fatias e o crescimento econômico da organização.

A inovação, numa forma mais simplificada, pode se dar de forma Gradual ou com uma Ruptura. Na primeira situação as mudanças são implementadas de forma contínua e com pequenas mudanças, mas com resultados significativos no decorrer do tempo (em longo prazo) – daí a analogia feita aos processos de melhoria contínua. Já na situação de ruptura, as mudanças são drásticas e pontuais, levando a grandes mudanças tecnológicas e culturais nas organizações.

No que se refere à questão da Competitividade, observa-se que organizações competitivas estão sempre em busca de desenvolver novas tecnologias e novos produtos para serem lançados no mercado, seja por exigência deste ou por uma vocação inerente às organizações que adotam estratégias competitivas de liderança. A 3M, empresa reconhecida por adotar estratégias competitivas de liderança afirma em sua política de inovação que “O ideal é se antecipar e liderar as mudanças. No mínimo, as empresas precisam se adaptar e cultivar algum nível de inovação para não perderem espaço no mercado e não desaparecerem”.

A relação entre Inovação e Competitividade ganha destaque quando o desenvolvimento de produtos passa a ser visto como um fator fundamental para que as empresas consigam atingir níveis de competitividade tal que as coloquem em posição de liderança. Uma empresa só demonstra maturidade em termos competitivos quando é capaz de inovar em seus produtos e processos, e mais ainda quando consegue desenvolver novas tecnologias.

Outra forma de inovar rumo à competitividade é a adoção de métodos e

processos sustentáveis. O chamado Tripé da Sustentabilidade (Tripple Bottom Line ou PPP – definido por John Elkington em 1997) preconiza que as organizações devem sim buscar o lucro (P – profit), mas sem deixar de lado as preocupações com aspectos ambientais (P – planet) e com a responsabilidade social (P – people); ou seja, as empresas devem ser financeiramente viáveis e sustentáveis (objetivos econômicos), mas deve realizar ações de preservação ambiental e de uso de fontes renováveis de energia e de matéria prima (objetivos ambientais), bem como deve ter uma função social que começa na geração de empregos e de renda nas regiões em que estão instaladas e prossegue com o oferecimento de oportunidades justas de crescimento e capacitação de seus colaboradores. A adoção e o desenvolvimento de métodos de produção e de processos sustentáveis tornam a empresa mais competitiva sob o ponto de vista financeiro, fortalecem a imagem institucional e reforça sua presença perante o mercado.

Por inovação tecnológica, Schumpeter (1985) entendia que poderia envolver cinco categorias de fatores (Figura 1).

- A fabricação de um novo bem;
- A introdução de um novo método de produção;
- A abertura de um novo mercado;
- A conquista de uma nova fonte de matérias-primas;
- A realização de uma nova organização econômica.

Figura 1 – Categorias de fatores de inovação tecnológica (SCHUMPETER, 1985)

Segundo o Manual de Oslo (OCDE, 2005), inovação é a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas.

Mercadologicamente falando, para o consumidor, a inovação é, certamente, mais que simplesmente criar produtos ou serviços completamente novos, é aquilo que oferece ao consumidor um novo benefício ou que acrescenta algo que ainda não tenha sido oferecido anteriormente, agregando-lhe valor (PORTER, 1996).

A inovação tem sido considerada, cada vez mais, como uma forte alternativa para o aumento da competitividade e ganho de mercado das organizações. Essa maior competitividade pode se refletir em maior satisfação dos consumidores, na maximização

de lucros, no melhor controle do mercado, melhores posições mercadológicas ou apenas maior nível sustentabilidade. Da mesma forma, a busca da inovação tem fomentado e justificado maiores investimentos em pesquisa, como estratégia de gestão (ERIMA, 2009) e a busca do clássico monopólio, mesmo que temporários e a prazos cada vez mais curtos (SCHUMPETER,1985). A inovação empresarial pode ser praticada tanto nos produtos quanto nos processos.

1.1 Objetivo

O objetivo principal deste trabalho é propor um modelo alternativo de classificação em inovação, baseado no redesenho do modelo usado pela Finep, no “Prêmio Finep de inovação”. É fundamentado no uso conjugado dos princípios do "Analytic Hierarchy Process (AHP)" com a "Teoria dos conjuntos Fuzzy". Por fim, uma proposta alternativa, como opção para classificar as empresas em inovação.

O modelo resultante pode ser estendido para todos os outros itens subjetivos de todos os critérios das categorias do modelo original do prêmio Finep de Inovação.

A abordagem AHP-Analytic Hierarchy Process é para reduzir a subjetividade inerente às avaliações dos itens e conseqüente imprecisão resultante dessa subjetividade, sendo usado em diferentes instâncias de estratificação das variáveis utilizadas. Quer dizer, como as percepções dos julgadores são funções de suas experiências e qualificações profissionais, tendo assim, graus de importância diferentes e os itens serem sobre assuntos diferentes, tendo também graus de importância diferentes, torna-se necessário atribuir pesos aos julgadores e aos itens.

A abordagem Fuzzy consiste essencialmente em prover uma pergunta específica (por item subjetivo), capaz de ser respondida por termos ou expressões linguísticas, pelos especialistas/julgadores e, depois, tratar a manipulação dessas respostas por aritmética fuzzy, isto é, "fuzzyficando" essas expressões, agregando-as por média, e "defuzzyficando" para a escala numérica utilizada pelo modelo Finep.

Por fim, são computados os pesos dos julgadores e os pesos dos itens com o número fuzzy da avaliação linguística dos itens, para compor as notas finais do itens. A nota do critério será a média aritmética dos itens.

2 Motivação

A principal causa motivacional, é a oportunidade de propor uma diminuição da subjetividade no processo de julgamento do Prêmio Finep de Inovação, podendo influenciar significativamente os resultados da avaliação, em relação a representatividade da real percepção dos julgadores, usando, para isto, experiência profissional própria, conhecimentos experienciados e adquiridos em disciplinas cursadas ao longo do Mestrado em Engenharia de Produção da COPPE/UFRJ, especialmente às relacionadas a Lógica FUZZY e Modelo AHP de tomada de decisão. A principal pergunta norteadora foi: “De que maneira essa subjetividade poderia ser diminuída?”.

Segundo Romanelli (1998), analisar respostas subjetivas também é tarefa complicada e exige muito cuidado com a interpretação, a construção de categorias e, principalmente, com uma tendência bastante comum entre pesquisadores de debruçar-se sobre o material empírico procurando “extrair” dali elementos que confirmem suas hipóteses de trabalho e/ou os pressupostos de suas teorias de referência. Precisamos estar muito atentos à interferência de nossa subjetividade, ter consciência dela e assumi-la como parte do processo de interpretação das respostas de perguntas subjetivas.

Segundo Liebscher (1998), para aprender métodos qualitativos é preciso aprender a observar, registrar e analisar interações reais entre pessoas, e entre pessoas e sistemas.

Quanto maior for a complexidade das informações observadas no contexto, maior é a imprecisão no entendimento das informações e nas conclusões (ZADEH, 1965).

Considerar informações subjetivas da empresa para julga-la em relação a inovação é importante, pois segundo Calder (1977) a pesquisa qualitativa proporciona um conhecimento mais profundo e subjetivo do cliente.

Outra abordagem importante é sobre o cuidado que tem que existir sobre a forma como são interpretadas as respostas de perguntas subjetivas, qualitativas. Quais são os referenciais teóricos ou critérios de julgamento.

De acordo com Brandão (2000), a tão afirmada, mas nem sempre praticada, “construção do objeto” diz respeito, entre outras coisas, à capacidade de optar pela alternativa metodológica mais adequada à análise daquele objeto. Se nossas conclusões somente são possíveis em razão dos instrumentos que utilizamos e da interpretação dos

resultados a que o uso dos instrumentos permite chegar, relatar procedimentos de pesquisa, mais do que cumprir uma formalidade, oferece a outros a possibilidade de refazer o caminho e, deste modo, avaliar com mais segurança as afirmações que fazemos.

Segundo Philip Kotler (2012), a pesquisa qualitativa / subjetiva pode apresentar duas desvantagens: as percepções profundas devem ser atenuadas porque provem de amostragem muito pequenas e não necessariamente devem ser generalizadas para populações mais amplas. Ademais, o exame dos resultados de uma mesma pesquisa qualitativa feito por pesquisadores diferentes pode gerar conclusões muito distintas.

A análise de narrativas em pesquisa qualitativa é circunscrita e complexa. Há um volume considerável de informações que possuem um caráter anônimo que são concedidas por sujeitos de pesquisa. Lidar com segurança com tais narrativas e preservar a relação, ainda que circunstancial, entre entrevistado e entrevistador, impõe limites à pesquisa qualitativa (Tilley e Woodthorpe, 2011).

Particularmente no que se refere às entrevistas, há protocolos que, uma vez seguidos, contribuem no sentido de trazer consistência aos resultados finais da pesquisa qualitativa. Essa é uma observação importante porque a realização de entrevistas pode ser facilmente objeto de falta de objetividade ou não abordagem do problema central por parte do entrevistador (Watson, 2009; Roulston, 2010).

3 Referencial Teórico

As modificações (redesenhos) do prêmio Finep de Inovação desenvolvidas neste trabalho são baseadas no “Modelo multicritério de tomada de decisão – AHP” e na “Lógica Fuzzy”.

3.1 Analytic Hierarchy Process (AHP)

A tomada de decisão é, em sua totalidade, um processo mental cognitivo resultante da seleção do curso mais adequado de ação, baseado em critérios tangíveis e intangíveis, arbitrariamente escolhidos por quem toma a decisão (SAATY, 2009).

Alguns tipos de decisão envolvem múltiplos critérios ou objetivos, com uma variedade de funções ou propósitos, muitos dos quais difíceis de serem medidos e em muitos casos conflitantes. Na maioria dessas decisões, são muitos os aspectos relevantes que devem ser levados em consideração, como também são muitos os interesses em questão.

Em muitos casos, decisões são tomadas com base em experiências ou percepções subjetivas do tomador de decisão, o que pode introduzir dúvidas ou levar a inconsistências nas decisões tomadas. A questão assume um grau de complexidade ainda maior, quando várias pessoas participam do processo de tomada de decisão, cada uma delas com percepções diferentes em relação às alternativas e aos critérios de avaliação.

A importância dos métodos multicritérios de apoio à decisão está na ideia de que para resolver grande parte dos problemas de decisão, é necessária uma avaliação de diversos critérios e objetivos.

Um exemplo clássico é citado por Ehrlich (1996), é o caso da procura de uma nova residência. Desejamos que essa casa seja grande, barata e com boa vizinhança. O objetivo global é que a residência seja a mais adequada possível. No caso, têm-se três critérios: tamanho, preço e vizinhança. O objetivo que se refere a tamanho pode ser medido em m², o que se refere a preço em reais, no entanto, em relação a vizinhança tem-se uma questão de ordem qualitativa, mais nebulosa e de difícil mensuração: seria necessário decompor este objetivo em diversos sub-objetivos, resultando, destes, um número índice numa escala determinada.

O AHP é um método que ajuda as pessoas a escolherem e a justificarem as suas escolhas. É uma metodologia multicritério de apoio à decisão.

Atualmente, a AHP é aplicado para a tomada de decisão em diversos cenários complexos, em que pessoas trabalham em conjunto para tomar decisões e onde percepções humanas, julgamentos e consequências possuem repercussão de longo prazo (BHUSHAN; RAI, 2004). Desta forma, trata-se de um método que determina os critérios e seus pesos a partir das preferências dos decisores. Esse método foi desenvolvido na década de 70 pelo Prof. Thomas Saaty, baseado em conceitos de matemática e psicologia. Embora existam várias críticas ao método AHP, principalmente no que tange a escala de preferências e o auto-vetor, trata-se de um método bastante utilizado.

O AHP, portanto, não é um modelo de observação da realidade. É um modelo que converte as preferências, ou julgamentos humanos, em valores numéricos para construir um modelo de tomada de decisão. Os pesos representam a prioridade dada a cada elemento ou critério, que podem ser organizados em hierarquias.

A estrutura hierárquica simples desse método se baseia em três partes: Meta, Critérios e Alternativas (Figura 2).

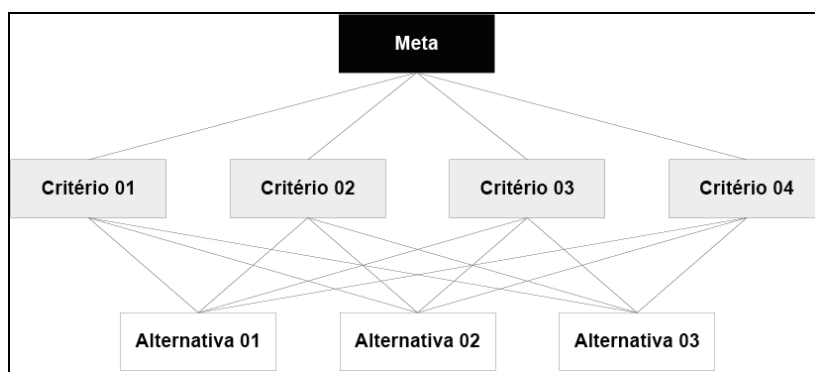


Figura 2 – Estrutura hierárquica do AHP (SAATY, 2009)

Rabbani (1996) descreve que, através de comparações aos pares em cada nível da hierarquia baseadas na escala de prioridades do AHP, os participantes desenvolvem pesos relativos, chamados de prioridades, para diferenciar a importância dos critérios.

O decisor, na fase de avaliação, responde a seguinte questão: Qual elemento satisfaz mais e o quanto mais? O conjunto de todas as comparações, realizadas par-a-par, forma as matrizes de valores.

A quantificação dos julgamentos, realizados par-a-par, é feita com a ajuda de uma escala padronizada. A escolha dos pesos pode ser feita a partir da escala numérica

ou da equivalente escala qualitativa. A escala de julgamentos de nove níveis, também chamada de escala fundamental, proposta por Saaty, é apresentada a seguir (Tabela 1).

Tabela 1 – Escala fundamental de Saaty (SAATY, 2009)

Intensidade de Importância	Definição	Explicação
1	Mesma importância	As duas actividades contribuem igualmente para os objectivos
3	Pequena importância de uma sobre a outra	A experiência e o julgamento favorecem uma actividade levemente em relação a outra
5	Grande importância ou essencial	A experiência e o julgamento favorecem uma actividade fortemente em relação à outra
7	Forte importância	Uma actividade é fortemente favorecida em relação à outra e pode ser demonstrada na prática.
9	Importância absoluta	A evidência favorece uma actividade em relação à outra com o mais alto grau de certeza.
2, 4, 6, 8	Valores intermediários entre valores adjacentes	Quando se procura uma condição de compromisso entre duas definições.

A escala 1-9 e seus valores recíprocos permitem apreender a intensidade da relação que, normalmente, é descrita em termos qualitativos: igual ou indiferente (1), pequena (3), grande (5), forte (7), e absoluta (9).

Após a realização das comparações aos pares, os resultados obtidos com os julgamentos são colocados numa matriz A quadrada $n \times n$.

O julgamento reflete as respostas de duas perguntas: qual dos dois elementos é mais importante com respeito a um critério de nível superior, e com que intensidade, usando a escala de 1-9, da Tabela 1. É importante notar que o elemento mais importante da comparação é sempre usado como um valor inteiro da escala, e o menos importante, como o inverso dessa unidade. Se o elemento linha é menos importante do que o elemento-coluna da matriz, entramos com o valor recíproco na posição correspondente da matriz.

A seguir é apresentado o exemplo do preenchimento da matriz de julgamentos de acordo com o método AHP (Tabela 2).

Tabela 2 – Exemplo de matriz de julgamento (SAATY, 2009)

	Vantagem Competitiva	Tamanho do Mercado	Stakeholders	Barreiras
Vantagem Competitiva	1	7	4	9
Tamanho do Mercado	1/7	1	4	7
Stakeholders	1/4	1/4	1	2
Barreiras	1/9	1/7	1/2	1

As posições da diagonal serão sempre 1, afinal, um elemento é igualmente importante a ele mesmo. Para preencher os outros elementos da matriz fora da diagonal, fazem-se os julgamentos e determina-se a intensidade de importância de acordo com a Tabela 1, que apresenta a escala de comparações empregadas no método. Para as comparações inversas, isto é, na parte inferior esquerda da matriz, colocam-se os valores recíprocos dos da parte superior direita da mesma.

No caso da Matriz exemplo (Tabela 2), observa-se pela parte superior direita que todos os elementos-linha eram mais dominantes do que os elementos-coluna, pois todas as posições estão com números maiores que 1. Lê-se: Vantagem competitiva é 7 vezes mais dominante do que Tamanho do mercado e 4 vezes mais dominante do que Stakeholders.

Em resumo, AHP é um método estruturado de análise hierárquica, que auxilia na tomada de decisão baseado em multi-critério. Os critérios são modelados a partir das preferências dos tomadores de decisão para construir o modelo. Uma vez construído, ele pode ser utilizado para analisar, comparar e priorizar alternativas de soluções.

3.2 Lógica Fuzzy

3.2.1 Esboço histórico da lógica "FUZZY"

As primeiras noções da lógica dos conceitos "vagos" foi desenvolvida por um lógico polonês Jan Lukasiewicz (1878-1956) em 1920 que introduziu conjuntos com graus de pertinência sendo 0, $\frac{1}{2}$ e 1 e, mais tarde, expandiu para um número infinito de valores entre 0 e 1.

A primeira publicação sobre lógica "fuzzy" data de 1965, quando recebeu este nome. Seu autor foi Lotfi Asker Zadeh (ZAH-da) , professor em Berkeley, Universidade da Califórnia.

Zadeh criou a lógica "fuzzy" combinando os conceitos da lógica clássica e os conjuntos de Lukasiewicz, definindo graus de pertinência.

Entre 1970 e 1980 as aplicações industriais da lógica "fuzzy" aconteceram com maior importância na Europa e após 1980, o Japão iniciou seu uso com aplicações na indústria. Algumas das primeiras aplicações foram em um tratamento de água feito pela Fuji Electric em 1983 e pela Hitachi em um sistema de metrô inaugurado em 1987. Por volta de 1990 é que a lógica "fuzzy" despertou um maior interesse em empresas dos Estados Unidos.

Devido ao desenvolvimento e as inúmeras possibilidades práticas dos sistemas "fuzzy" e o grande sucesso comercial de suas aplicações, a lógica "fuzzy" é considerada hoje uma técnica "standard" e tem uma ampla aceitação na área de controle de processos industriais.

3.2.2 O conceito "FUZZY"

Usamos, no cotidiano, conceitos subjetivos para classificar ou considerar certas situações tais como :

- Siga em frente "alguns metros" .
- O dia está "parcialmente" nublado.
- Preciso perder "alguns" quilos para ficar "bem".
- Estamos com uma moeda "estável".

Ou ainda :

- A classificação de certos objetos como "largo", "sujo", ..
- A classificação de pessoas pela idade tal como "velho", "jovem", ..
- A descrição de características humanas como "saudável", "alto", ..

Nos exemplos acima, os termos entre aspas são "fuzzy" no sentido que envolvem imprecisão e são conceitos vagos.

O conceito "fuzzy" pode ser entendido como uma situação onde não podemos responder simplesmente "Sim" ou "Não". Mesmo conhecendo as informações necessárias sobre a situação, dizer algo entre "sim" e "não" como por exemplo "talvez", "quase", se torna mais apropriado.

Considere, por exemplo, informações como "homens altos" , "dias quentes" ou "vento forte". Nada existe que determine exatamente qual a "altura" , "temperatura" ou "velocidade" que podemos considerar como limites para tais informações. Se considerarmos como alto todos os homens com mais de 1,90m, então um homem com 1,88m não seria "alto" e sim "quase alto".

3.2.3 Lógica e conjuntos Fuzzy

A lógica fuzzy estende os conceitos da lógica booleana clássica para os números reais. Na teoria clássica, os conjuntos são denominados "crisp" e um dado elemento do universo em discurso (domínio) pertence ou não pertence ao referido conjunto.

Ao contrário da lógica clássica, que tem somente dois valores, verdadeiro ou falso, a lógica fuzzy é multivalorada, sendo os valores representados por conjuntos fuzzy. Em essência, o que a lógica fuzzy oferece é uma ferramenta para tratar palavras ao invés de números, o que nenhum outro método faz.

A teoria dos conjuntos fuzzy permite lidar com problemas em que a imprecisão não resulta do comportamento aleatório das variáveis, mas da ausência de critérios claramente definidos de pertinência (de uma observação ou indivíduo) a um determinado conjunto. As variáveis linguísticas (palavras ou sentenças) podem assumir valores, cujos graus de precisão não podem ser mensurados com certeza.

Na teoria dos conjuntos "fuzzy" existe um grau de pertinência de cada elemento a um determinado conjunto. Por exemplo considere os conjuntos abaixo:

- Conjunto das pessoas com alta renda.
- Conjunto das pessoas altas.

Podemos verificar que não existe uma fronteira bem definida para decidirmos quando um elemento pertence ou não ao respectivo conjunto nos exemplos acima.

Com os conjuntos "fuzzy" podemos definir critérios e graus de pertinência para tais situações.

A função característica (crisp sets) pode ser generalizada de modo que os valores designados aos elementos do conjunto universo U pertençam ao intervalo de números reais de 0 a 1 inclusive, isto é $[0,1]$.

atribuição

ncia ao conjunto de cada indivíduo

a deste indivíduo

-

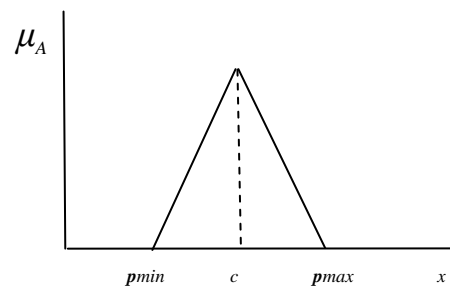
[0, 1]. O

). Os valores

associados expressam o grau co

, descrita como segue:

$$\mu_A(x) = \begin{cases} 0, & x \leq \rho_{min} \\ \frac{x - \rho_{min}}{c - \rho_{min}}, & x \in (\rho_{min}, c] \\ \frac{\rho_{max} - x}{\rho_{max} - c}, & x \in (c, \rho_{max}] \\ 0, & x \geq \rho_{max} \end{cases}$$



metro “c”

. Estas ope

, devendo possuir as propriedades de comutativ

4 Metodologia da pesquisa

Ao longo de estudos genéricos e abertos sobre inovação e criatividade, foi tomado ciência do prêmio Finep de inovação.

Durante a leitura do prêmio, a princípio, foram identificadas algumas possíveis inconsistências em relação ao modo de julgamento.

Primeiramente, existiu a necessidade de realizar uma revisão bibliográfica com o intuito de adquirir mais conhecimentos específicos sobre os assuntos envolvidos: inovação e processos de julgamento, para se ter certeza da escolha do objeto de trabalho.

Em seguida foi escolhido o Prêmio Finep para ser objeto de estudo deste trabalho, pela possibilidade de propor um modelo alternativo, aumentando a objetividade no processo de julgamento.

Foram pesquisados e estudados 4 outros modelos de inovação. Foram feitas comparações entre eles e identificado qual o modelo ou parte dele que o prêmio Finep usava, identificando quais são os elementos (critérios, parâmetros, atributos etc.) considerados pelo prêmio para classificar e hierarquizar as empresas, em inovação, entendendo os graus de importância desses elementos na conceituação de inovação.

Em função dos modelos de inovação estudados, dos conceitos e referências pesquisados, das experiências pessoais profissionais, e dos conhecimentos adquiridos no mestrado, foi desenvolvido o modelo proposto, para solucionar os problemas encontrados, redesenhando o modelo atual do Prêmio Finep de inovação, com base no Analytic Hierarchy Process (AHP) e lógica Fuzzy.

No modelo "Prêmio Finep de inovação" existem 8 categorias diferentes, e cada categoria tem entre 4 e 5 critérios, e os critérios têm quantidade diversificada de itens. Neste trabalho foram considerados apenas os itens do "Critério 1" da categoria "Tecnologia Assistiva" para ser redesenhado e servir de exemplo na representação do modelo sugerido, por se tratarem de itens qualitativos e passíveis das modificações propostas.

Este trabalho não sugere que todos os Critérios do modelo atual da Finep, que podem determinar o grau de inovação empresarial, sejam modificados, pois os critérios quantitativos / tangíveis já têm uma métrica definida e objetiva, sendo passíveis de modificações apenas os itens qualitativos, intangíveis, por serem subjetivos.

Foram escolhidos 3 especialistas em Inovação, com competências distintas na área de Inovação: experiência prática / vivencial, experiência acadêmica e experiência mercadológica / profissional.

Esses mesmos especialistas atribuíram graus de importância aos itens do critério e também julgaram o que as 4 empresas candidatas, escolhidas para serem julgadas, descreveram nos itens do critério.

As amostras de descrições das empresas nos itens do Critério I, da categoria “Tecnologia Assistiva”, que foram usadas neste trabalho, já existiam, sendo de 4 empresas que foram candidatas ao “Prêmio Finep de Inovação” (o uso foi com as devidas permissões das mesmas).

Depois, os especialistas foram classificados em função das seguintes competências:

- 1 - Experiência profissional (em meses);
- 2 - Experiência acadêmica (em meses);
- 3 - Quantidade de participações em julgamentos;
- 4 - Quantidade de trabalhos julgados;
- 5 - Grau de instrução.

Este trabalho é, como um todo, uma pesquisa-ação, pois são estudados 5 modelos de classificação em inovação e, em seguida, proposto um modelo alternativo, baseado em um deles.

Na pesquisa-ação, segundo Fiorentini e Lorenzato (2009, p. 112), “o pesquisador se introduz no ambiente a ser estudado não só para observá-lo e compreendê-lo, mas, sobretudo, para mudá-lo em direções que permitam a melhoria das práticas”. Para os autores, este tipo de pesquisa está centrado na reflexão-ação.

Segundo Gil (2009) a pesquisa exploratória é como o primeiro passo de um trabalho científico. Tem por finalidade possibilitar melhor familiarização sobre um assunto, provocar a construção de hipóteses e permitir a delimitação de uma temática e de seus objetivos, tornando o problema mais explícito. Em geral, envolve levantamento bibliográfico, entrevistas, aplicação de questionários ou estudo de caso.

Como instrumentos de pesquisas exploratórias foram usadas:

- 1 - Pesquisa para se fazer uma revisão bibliográfica.

- 2 - Pesquisa e estudo dos modelos de algumas instituições brasileiras, classificadoras e premiadoras de inovação.
- 3 - Pesquisas para levantar informações sobre os especialistas e escolha dos mesmos (essas informações foram usadas para se classificar os 3 especialistas. E essa classificação foi usada para se atribuir pesos aos mesmos).
- 4 - Pesquisa para atribuição de pesos aos itens, pelos especialistas.
- 5 - Pesquisa para os julgadores darem notas as empresas pelo modelo do “Prêmio Finep de Inovação”.
- 6 - Pesquisa para os julgadores darem notas as empresas pelo modelo proposto por este trabalho.

Todos os questionários submetidos aos especialistas foram devidamente explicados, seja pessoalmente, por videoconferências ou por e-mail.

5 Modelos de Inovação

, entre os quais:

Schumpeter (1985

-

de Sawhney, Wolcott e Arroniz (2006) etc. As empresas classificadoras de inovação, premiadoras ou não, adotam modelos específicos ou parte deles. Cada modelo trata a inovação em diferentes dimensões. Essas dimensões, na verdade, são as áreas em que a inovação pode ser aplicada ou considerada. Independentemente do modelo, sempre há uma dimensão referenciada ao produto.

-

.

5.1 Modelo de Schumpeter

Nos modelos mais tradicionais a inovação se dá em 3 três níveis: no nível do produto, no nível do processo e no nível dos métodos de gestão. Os conceitos, pioneiramente identificados por Schumpeter (1985) são precursores e mais abrangentes, em termos possibilidades de inovação do que os citados anteriormente, estabelecendo cinco dimensões da inovação. Sendo elas:

- a. A introdução de um novo bem.
- b. A introdução de um novo método de produção ou comercialização dos ativos existentes.
- c. A abertura de novos mercados.
- d. A conquista de uma nova fonte de matérias-primas.
- e. A criação de um novo monopólio.

5.2 Modelo de Berreyre

O modelo de Berreyre (BERREYRE, 1975 apud GOMEZ, 2005) pode ser organizado em quatro grandes categorias, ou dimensões, de inovação. Essas dimensões são consideradas as formas de inovação de um contexto de onde se estará especialmente preocupado com o setor de pequenas e médias empresas (GOMEZ, 2005). As dimensões são:

- a. Tecnológico: são as inovações introduzidas relacionadas aos aspectos técnicos de produtos, processos e de metodologias de produção e válidos também para serviços;

b. Comercial: são as inovações relacionadas ao desenvolvimento de novos canais de distribuição, a exploração de novos mercados, um novo uso para um produto tradicional, a novas apresentações de um produto para acesso a determinados consumidores ou para melhorar participação de mercado;

c. Organizacional: são as inovações na forma organização, gestão e procedimentos da empresa, direta ou indiretamente relacionadas a estrutura interna da empresa; e

d. Institucional: são as inovações nos sistemas e normas usadas na empresa. As inovações desta dimensão estão muito vinculadas ao domínio organizacional mas tem caráter exterior e seriam aquelas relacionadas a sistemas de gestão de pessoas, compromissos social e ambientais.

5.3 Modelo de Oslo-Pintec

O Manual de Oslo, integra uma série de publicações da instituição intergovernamental Organização para Cooperação Econômica e Desenvolvimento – OCDE, e tem a finalidade de orientar e padronizar conceitos, metodologias e construção de estatísticas e indicadores de pesquisa de P&D de países industrializados. O Manual de Oslo considera a inovação nas dimensões de produtos, processos, organizacionais, e as inovações de marketing. A pesquisa PINTEC, em nível de Brasil, na sua terceira versão, considera um número restrito de dimensões da inovação tecnológica, apenas em produto e em processo (PINTEC, 2005).

5.4 Modelo do “Radar da Inovação” de Sawhney, Wolcott e Arroniz

O modelo do “Radar da inovação” provavelmente é a mais completa e abrangente relação de formas de inovação até agora divulgada, apontando um conjunto com doze dimensões/formas diferentes para uma empresa inovar (SAWHNEY ET AL., 2006). Esse modelo é tomado como referência para as discussões na confrontação das avaliações do que venham a ser uma empresa inovadora, pois representa o conjunto mais amplo das formas possíveis de inovação. As 12 possíveis dimensões que o “Radar”, Wolcott e Arroniz trata a inovação são: oferta, plataforma, soluções, clientes, experiência do cliente, agregação de valor, processos, organização, cadeia de fornecimento, presença, rede e marca. Sendo a dimensão “oferta” referente a desenvolvimento de novos produtos (bens ou serviços).

Cada dimensão tem seus critérios, usados para determinar o grau de inovação específico da dimensão. Esses critérios podem ser quantitativos ou qualitativos (Tabela 3). A tabela 3 foi escolhido para mostrar os tipos de critérios qualitativos e quantitativos que uma dimensão pode ter, para se avaliar o grau de inovação.

Tabela 3. Exemplos de critérios (PRÓPRIO AUTOR, 2016)

CRITÉRIOS	
QUANTITATIVOS	QUALITATIVOS
<ul style="list-style-type: none"> - Investimento em P&D. - Faturamento. - Margens operacionais. - Parcelas das vendas afetadas por novos métodos de formulação de preços. 	<ul style="list-style-type: none"> - Facilidade de comunicação do produto/marca com o cliente. - Grau de utilidade para o cliente. - Percepção de valor agregado. - Atendimento da necessidade/desejo. - Grau de benefício. - Quão o produto é diferente do substituto.

5.5 Modelo da Finep

O “Prêmio Finep de Inovação”, por sua vez, tem as referências teóricas apoiadas nas diretrizes do Manual de Oslo (OCDE, 2005, p. 9). Algumas empresas classificadoras fazem divisão, também, por “Categorias”, como o modelo usado pela Finep. No caso do “Prêmio Finep de Inovação” (objeto de estudo deste trabalho), cada Categoria tem seus Critérios e cada Critério tem seus Itens. A versão 2014 do prêmio da Finep pesquisada, apresentou-se dividido em 8 (oito) categorias: Micro/Pequena Empresa, Média Empresa, Inovação Sustentável, Instituição de Ciência e Tecnologia, Tecnologia Social, Inventor Inovador, Grande Empresa e Tecnologia Assistiva. Destas, apenas a categoria de “inventor-inovador” recai sobre pessoas (pessoa física), as demais, são dirigidas a empresas, sejam elas públicas ou privadas e com sede no Brasil. Embora “Produto” e “Processo”, conforme o referencial teórico deste artigo, sejam dimensões da inovação, no prêmio da Finep são consideradas categorias de análise.

Este trabalho não sugere que todos os Critérios do modelo atual da Finep, que podem determinar o grau de inovação empresarial, sejam modificados, pois os critérios quantitativos / tangíveis já têm uma métrica definida e objetiva, sendo passíveis de modificações apenas os itens qualitativos, intangíveis, por serem subjetivos.

6 A Finep

A Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) é uma empresa pública vinculada ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Criada em 24 de julho de 1967, através do Decreto-Lei 61056, tem sede e foro no Distrito federal, tendo representações no RJ e SP. A Finep tem por finalidade apoiar estudos, projetos e programas de interesse para o desenvolvimento econômico, social, científico e tecnológico do País, tendo em vista as metas e prioridades setoriais estabelecidas nos planos do governo Federal.

6.1 Prêmio Finep de Inovação

O Prêmio Finep de Inovação foi criado em 1998 para reconhecer e divulgar esforços inovadores, realizados por empresas, instituições sem fins lucrativos e pessoas físicas, desenvolvidos no Brasil e já inseridos no mercado interno ou externo, a fim de tornar o País competitivo e plenamente desenvolvido por meio da inovação.

As empresas, instituições e os inventores são aqueles que desenvolvem soluções em forma de produtos, processos, metodologias e/ou serviços novos ou significativamente modificados.

O Prêmio Finep é o mais importante instrumento de estímulo e reconhecimento à inovação no País. Desde 1998, já premiou centenas de empresas, instituições e pessoas físicas, sendo responsável pela projeção dos contemplados não apenas no Brasil, como no exterior.

O Prêmio Finep tem duas etapas, Regional (em cada uma das cinco regiões do Brasil) e Nacional. A proposta classificada em primeiro lugar em cada categoria, na Etapa Regional, concorre ao Prêmio Nacional.

As categorias que concorrem são Micro e Pequena Empresa, Média Empresa e Grande Empresa (apenas na etapa nacional), Instituição de Ciência e Tecnologia, Tecnologia Social, Inventor Inovador, Inovação Sustentável e Tecnologia Assistiva (também restrita à etapa nacional).

Em 2014, foram disponibilizados R\$ 8.000.000,00 para os primeiros colocados regionais e nacionais de cada categoria.

6.2 Processo de julgamento do Prêmio Finep de Inovação

O processo inicia com a empresa candidata ou a pessoa candidata escolhendo uma categoria da qual quer participar (Tabela 4). Além da ficha de inscrição, a empresa preenche / descreve / responde todos os itens de todos os Critérios da categoria escolhida.

A Finep efetua a pré-qualificação de todas as propostas inscritas, com exceção da categoria Inventor Inovador, que é realizada pelo INPI. A pré-qualificação tem caráter eliminatório. Nesta etapa, será verificado o preenchimento correto e completo de todas as informações do formulário de inscrição, bem como o atendimento ao perfil, às condições de participação e às categorias previstas neste regulamento.

A proposta é submetida ao comitê de jurados, composto por especialistas, representantes de instituições inovadoras do setor empresarial e da Finep.

O Critério e a Categoria escolhidos neste trabalho, para exemplificar o estudo desenvolvido nesta Dissertação, é o “Critério I – Caracterização do produto, processo ou serviço inovador” da categoria “Tecnologia Assistiva”. E estão sublinhados e em negrito (Tabela 4).

Para cada critério são dadas notas de 1 a 5, admitidas até 2 (duas) casas decimais. A nota final da empresa ou da pessoa física é o resultado da média aritmética simples das notas dos critérios da categoria. As propostas com nota final inferior a 2,5 não são premiadas, ainda que inexistam concorrentes com nota superior.

A tabela 4, a seguir, mostra todas as 8 categorias existentes e seus respectivos critérios. Sendo que na primeira linha existem 3 categorias em que os tipos de critérios são os mesmos: Micro/Pequena, Média e Grande Empresa.

Tabela 4 – Categorias e critérios do “Prêmio Finep de Inovação”(FINEP, 2014)

CATEGORIAS	CRITÉRIOS
Micro/Pequena, Média e Grande Empresa	Critério I – Dados quantitativos dos últimos três anos: informações financeiras, propriedade intelectual, recursos humanos, fontes de recursos e investimentos para P,D&I.
	Critério II – Gestão da inovação na empresa.
	Critério III – Inovação e internacionalização.
	Critério IV – Parcerias para o desenvolvimento da inovação.
Tecnologia Assistiva	Critério I – Caracterização do produto, processo ou serviço inovador.
	Critério II – Resultados/impactos da tecnologia e informações financeiras.
	Critério III – Gestão da inovação na empresa.
	Critério IV – Parcerias para o desenvolvimento da inovação.
Inovação Sustentável	Critério I – Caracterização do produto, processo ou serviço inovador.

	Critério II – Impactos econômicos da tecnologia e informações financeiras.
	Critério III – Impactos ambientais e sociais.
	Critério IV – Práticas sustentáveis da empresa.
	Critério V – Parcerias e gestão da inovação.
Instituição de Ciência e Tecnologia	Critério I - Dados quantitativos dos últimos três anos: contratos com empresas, colaboradores, produção científica e propriedade intelectual.
	Critério II - Resultados e impactos econômicos, ambientais e sociais dos projetos desenvolvidos.
	Critério III – Captação de recursos para a inovação.
	Critério IV - Parcerias para o desenvolvimento da inovação.
Tecnologia Social	Critério I - Caracterização da Tecnologia Social.
	Critério II - Dados quantitativos: período de desenvolvimento e aplicação da tecnologia, abrangência territorial, público-alvo, valores investidos e fontes de recursos.
	Critério III - Caracterização da inovação.
	Critério IV – Resultados e impactos sociais, econômicos e ambientais da Tecnologia Social.
	Critério V - Parcerias públicas e privadas.
Inventor Inovador	Critério I – Características da inovação.
	Critério II – Resultados e impactos econômicos, ambientais e sociais dos projetos desenvolvidos.
	Critério III – Captação de recursos para inovação.
	Critério IV – Parcerias para o desenvolvimento da inovação.

Para cada Critério, existem itens a serem preenchidos, respondidos ou descritos pelas empresas. Somente no critério escolhido como exemplo, para este trabalho, existem seis itens (Figura 3). Sendo que são considerados apenas os cinco últimos itens, pois o primeiro item não é passível de julgamento. É apenas referência.

Para julgar o Critério, o julgador especialista lê tudo que foi informado em todos os itens do Critério, faz análise, compara, considera coerências, importância e pertinências das informações, pondera, usa o bom senso e define a nota para o Critério, como um todo.

Categoria – Tecnologia assistiva

Critério I - Caracterização do Produto, Processo ou Serviço Inovador.

Itens:

- 1 - Descreva o produto, processo ou serviço objeto de sua inscrição no Prêmio FINEP.
- 2 - Descreva qual a motivação para seu desenvolvimento e o problema que ele se propôs a solucionar.
- 3 - Descreva o perfil do público-alvo do produto (faixa etária, escolaridade, renda, tipo de deficiência, quantidade de potenciais consumidores/pessoas a

serem beneficiadas e outras informações que julgar importantes).

4 - Descreva a inovação do produto, processo ou serviço, destacando o desafio tecnológico associado ao desenvolvimento e os diferenciais em relação aos concorrentes nacionais e internacionais.

5 - Descreva como ocorreu a pesquisa e o desenvolvimento do produto ou processo, e informe se houve solicitação ou concessão de propriedade intelectual no Brasil ou no exterior (patente, registro de software ou outro pedido de proteção).

6 - Descreva como o produto, processo ou serviço se insere no mercado? Desde quando isto ocorre? Como se dá sua comercialização?

Figura 3 – Itens do critério 1 (FINEP, 2014)

7 Problemática

Reconhece-se quatro problemas. Os dois primeiros envolvem a questão da atribuição do grau de importância. Problema 1 - É a não consideração do grau de importância dos julgadores. Problema 2 - É a não consideração dos graus de importância dos itens. Nestes dois primeiros serão usados os recursos do AHP-Analytic Hierarchy Process” para solucionar-los. Os dois últimos envolvem aspectos críticos da forma de julgamento dos itens subjetivos dos critérios. Problema 3 - Complexidade dos itens. Problema 4 - Subjetividade das notas. Nestes dois últimos serão usados os recursos da "Teoria dos conjuntos Fuzzy" para solucionar-los.

7.1 Problema 1 - Graus de importância dos Julgadores

Para cada uma das oito categoria a Finep convida no mínimo três especialistas para julgar, baseado em suas experiências acadêmicas e profissionais na área, da experiência em participação em comissões julgadoras, de quantos trabalhos já julgou, grau de instrução etc.

Não existe um procedimento formal para se classificar os julgadores, em relação a essas competências.

A confiabilidade técnica do julgador é um fator que pode ser relevante para a avaliação.

A maneira como os itens são julgados depende muito dessas competências. Esses atributos são muito relativos e específicos, e variam para cada julgador. Em razão disso, é muito razoável que se considere esses atributos específicos dos julgadores para cômputo e influência nas notas dadas aos itens.

Justifica aqui, a definição de graus de importância (pesos) específico para cada julgador, que irão influenciar nas notas dadas aos itens.

7.2 Problema 2 - Grau de importância dos itens

Uma coisa que pode acontecer em uma avaliação é o fato de os critérios, nesse caso, os itens, terem graus de importância diferentes. Assim, uma nota 3 em um item, pode ter maior relevância, ou seja, maior impacto na classificação, do que a mesma nota 3 em um outro item, definindo “pesos” diferentes, desses itens. Por exemplo, se tiver que ser dada uma nota para a qualidade de um ambiente, considerando os critérios “temperatura” e “cor da parede”, a princípio o critério “temperatura” tem um grau de

importância maior do que o critério “cor da parede”, pois é mais crítico. Sendo assim, o critério “temperatura” tem um peso maior do que o critério “cor da parede”. No caso do “Prêmio Finep de inovação”, não existe essa consideração, que parece ser necessária.

7.3 Problema 3 - Complexidade dos itens

O julgador decide a nota do Critério baseado na média da sua percepção geral, depois da leitura de todos os itens do Critério. No Critério I da categoria “Tecnologia assistiva”, por exemplo, as empresas candidatas, em média, usam duas páginas e meia para descreverem todos os seis itens deste critério. E os assuntos dos itens são diferentes. Deste modo, pode existir um risco maior de uma perda parcial da conscientização de tudo que leu, pois o julgador tem que guardar na mente tudo que leu nos itens para depois “processá-los”, de forma a produzir uma nota para o critério.

O problema observado não reside no fato de a quantidade dos itens subjetivos em alguns critérios ser grande, e sim, provavelmente, no fato de cada um desses itens não ter a sua própria representatividade formal, do resultado do seu julgamento.

Tomando como exemplo apenas o segundo item (Figura 3) “Descreva qual a motivação para seu desenvolvimento e o problema que ele se propôs a solucionar”, ao ler a resposta da empresa candidata para este item, o julgador, a princípio, não tem referências formais para determinar em que grau o produto (descrito no primeiro item) soluciona o problema (descrito neste segundo item).

Vislumbra-se aqui, para auxiliar no alcance de uma solução, a criação de uma pergunta para estabelecer um vínculo entre a descrição do produto e a sua importância para solucionar o problema.

7.4 Problema 4 - Subjetividade da nota

O significado das notas (1, 2, 3, 4 e 5) na mente de cada julgador pode ser muito relativo. A quantidade de variáveis que influenciam a representatividade dessas notas na mente do julgador e como elas influenciam é naturalmente complexa.

Por exemplo, o termo linguístico “pouco” pode significar valores numéricos diferentes para diferentes julgadores, por se tratarem de serem humanos, portanto, passíveis de subjetividade na interpretação e imprecisão na decisão.

A princípio, existe uma carência de referenciais linguísticos para representar a percepção do julgador, em diferentes níveis e graus de atendimento do item.

8 Proposta de redesenho do modelo “Prêmio Finep de inovação”

O modelo proposto é um modelo alternativo de classificação em inovação, baseado no redesenho do modelo usado pela Finep, no “Prêmio Finep de inovação”, com a intenção de resolver a problemática abordada no tópico 7. Esse redesenho é fundamentado na criação e uso conjugado de: pesos para os julgadores, pesos para os itens, perguntas paramétricas específicas para cada item e termos linguísticos previstos como respostas destas perguntas parâmetro.

A proposta apresentada integra elementos do “Processo de Hierarquia Analítica (AHP)” com a “Teoria dos conjuntos Fuzzy”.

Como objeto deste trabalho, todos os cinco itens do Critério I, da Categoria “Tecnologia assistiva” são usados (Figura 3). Sendo que o item 4 é subdividido em dois itens: 4a e 4b, (Figura 9).

8.1 Abordagem AHP - Soluções dos problemas 1 e 2

Recurso > AHP-ANALYTIC HIERARCHY PROCESS

8.1.1 Solução do problema 1 - Atribuindo pesos aos julgadores

Solução do problema 1, descrito no tópico 7.1.

No “Prêmio Finep de Inovação” todos os projetos inscritos em uma categoria são avaliados por no mínimo três julgadores. Essa escolha é em função da experiência que o julgador tem na área correspondente à categoria. Ele é convidado pelo gestor da área, mas não existe um procedimento formal para se classificar esses julgadores.

As figuras 4, 5 e 6 mostram os 3 especialistas em inovação escolhidos, voluntários, para colaborarem neste trabalho de Dissertação.

A - Jorge Rui de Freitas Espírito Santo

- Mestre em Ciências da Comunicação pela ECA / USP; -Engenheiro Sênior Internacional residiu em Zürich Suíça durante 4 anos; - Professor de criatividade em vários MBA s (PECE - POLI / USP, FIA / USP, EMI (FGV + FDC), FIPT / IPT); - Artista plástico - autor do TELATUS uma nova arquitetura para a arte - 02 exposições realizadas na USP; - Pesquisador, Desenvolvedor, Consultor e Palestrante sobre criatividade e inovação; - Autor de várias ferramentas de criatividade, aplicada à propaganda e marketing, motivação, detecção de tendências e ponto de inflexão nos negócios, liderança, negociação, gestão e desenvolvimento de produtos e serviços; - Autor do único curso brasileiro de criatividade para inovação, adquirido por Universidade Corporativa Americana.. - Autor de várias patentes (20). - Escolhido pela Revista ESPM entre os 10 inovadores do Brasil, publicado na edição de maio junho de 2006. - Autor da Balança da Inovação uma balança de três pratos na qual se avaliam idéias, antes de qualquer investimento com o objetivo de evitar perdas financeiras. - Autor de formulações matemáticas que esclarecem a existência de um sentido de direção para a inovação e minimizam os riscos financeiros . - Autor de método de análise de idéias visto do ponto de vista do usuário / consumidor / cliente, que, "desde sempre", analisaram produtos e serviços. Baseia-se em conceitos de física, conceitos de economia (Prêmio Nobel de 2002) e conceitos de comportamento humano. -Autor de método de análise de inovações que rompe o paradigma de análise do ponto de vista das empresas e o que elas podem inovar.

Lattes - <http://lattes.cnpq.br/8038789302206714>

- Mestrado em Ciências da Comunicação.

Escola de Comunicações e Artes da USP.

- Especialização em Curso Geral sobre Propriedade Intelectual. (Carga Horária: 50h).

Wipo World Intellectual Property Organization.

- Graduação em Engenheiro Eletricista Eletrotécnico.

UNIVAP - Universidade do Vale do Paraíba.

Figura 4 – Especialista

(PRÓPRIO AUTOR, 2016)

B - Ingrid Paola Stoeckicht

Diretora do INSTITUTO NACIONAL DE EMPREENDEDORISMO E INOVAÇÃO

(www.inei.org.br) e Co-fundadora da Aceleradora 2.5

(www.inei.org.br/aceleradora25). Coordenadora do MBA de Gestão Estratégica da Inovação da Fundação Getúlio Vargas. Tem experiência profissional há mais de 20 anos como consultora, palestrante, pesquisadora e experiência acadêmica como professora de cursos de pós-graduação Lato Sensu pela Fundação Getúlio Vargas, nas áreas de Negociação e Administração, Gestão da Inovação, Gestão do Conhecimento e Gestão de Pessoas.

Lattes - <http://lattes.cnpq.br/4693837006270593>

- Pós-Doutorado.

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, UNIRIO, Brasil.

- Doutorado em Engenharia Civil.

Universidade Federal Fluminense, UFF, Brasil.

- Mestrado profissional em Sistemas de Gestão.

Universidade Federal Fluminense, UFF, Brasil.

- Especialização em Administração de Recursos Humanos. (Carga Horária: 480h).

Fundação Getúlio Vargas, FGV, Brasil.

- Especialização em Psicossomática. (Carga Horária: 360h).

Instituto de Medicina Psicossomática, IMP, Brasil.

- Especialização em Formação Psicanalítica. (Carga Horária: 360h).

Círculo Brasileiro de Psicanálise, CBP, Brasil.

Figura 5 – Especialista Ingrid Paola Stoeckicht (PRÓPRIO AUTOR, 2016)

C - Carlos de Mello Rodrigues Coelho

Gestor sênior com habilidades em produção, negócios, desenvolvimento de produtos, estratégia, gestão da inovação e do conhecimento. Agente de transformação de negócios e gerente de projetos com foco em resultados. Sólida formação acadêmica em produção, negócios e gestão. Possui Graduação em Tecnólogo Em Técnicas Digitais pela Universidade Estácio de Sá (1989), MBA em Gestão de Negócios pelo IBMEC-RJ (2002) e Mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal Fluminense (2005). Atualmente é gerente de produtos e processos tecnológicos da Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro.

Lattes - <http://lattes.cnpq.br/6619466569259640>

- Mestrado em Engenharia de Produção (Conceito CAPES 4).

Universidade Federal Fluminense, UFF, Brasil.

- MBA em MBA EXECUTIVO EM GESTÃO DE NEGÓCIOS. (Carga Horária: 526h).

Grupo IBMEC, IBMEC, Brasil.

- Graduação em Tecnólogo Em Técnicas Digitais.

Universidade Estácio de Sá, UNESA, Brasil.

Figura 6 – Especialista Carlos de Mello Rodrigues Coelho (PRÓPRIO AUTOR, 2016)

Estes 3 especialistas, neste trabalho, assumiram dois papéis: no primeiro momento como especialistas (para atribuir pesos aos itens) e no segundo momento como julgadores (para julgar os itens descritos de 4 empresas).

Então, para atribuir pesos aos itens julgados, no tópico 8.1.2, eles foram chamados de “Especialistas”. E neste tópico, quando da atribuição de pesos a eles, e quando foram julgar as descrições das empresas candidatas, no tópico 9 , foram chamados de “Julgadores”.

Visando a melhor representatividade possível das competências dos julgadores para determinar uma classificação dos mesmos, foram escolhidos os seguintes atributos (critérios):

- 1 - Experiência profissional (em meses);
- 2 - Experiência acadêmica (em meses);
- 3 - Quantidade de participações em julgamentos;
- 4 - Quantidade de trabalhos julgados;
- 5 - Grau de instrução.

Estes atributos foram levantados através do questionário “Formulário de registro do especialista”(anexo 1).

Cabe aqui, uma melhor explicação do atributo “Grau de instrução”. De como ele foi considerado para os cálculos.

Os graus de instrução são numerados de 1 a 10. Essas numerações foram usadas para servirem de pesos também. O especialista foi orientado a marcar todos os itens que ele tiver formação. Por exemplo, o item 1(graú 1) é “Graduação em outras áreas” e o item 10 (graú 10) é “Pós-doutorado na áreas de Inovação”. Então, quanto mais profunda for a formação do especialista, maior será o seu peso neste atributo. O peso total foi a soma de todos os números dos itens (graús) que ele marcou.

Os especialistas foram identificados como A, B e C (Figuras 4, 5 e 6).

A figura 7 mostra o diagrama AHP da influência dos atributos específicos dos julgadores para gerar os seus pesos relativos.

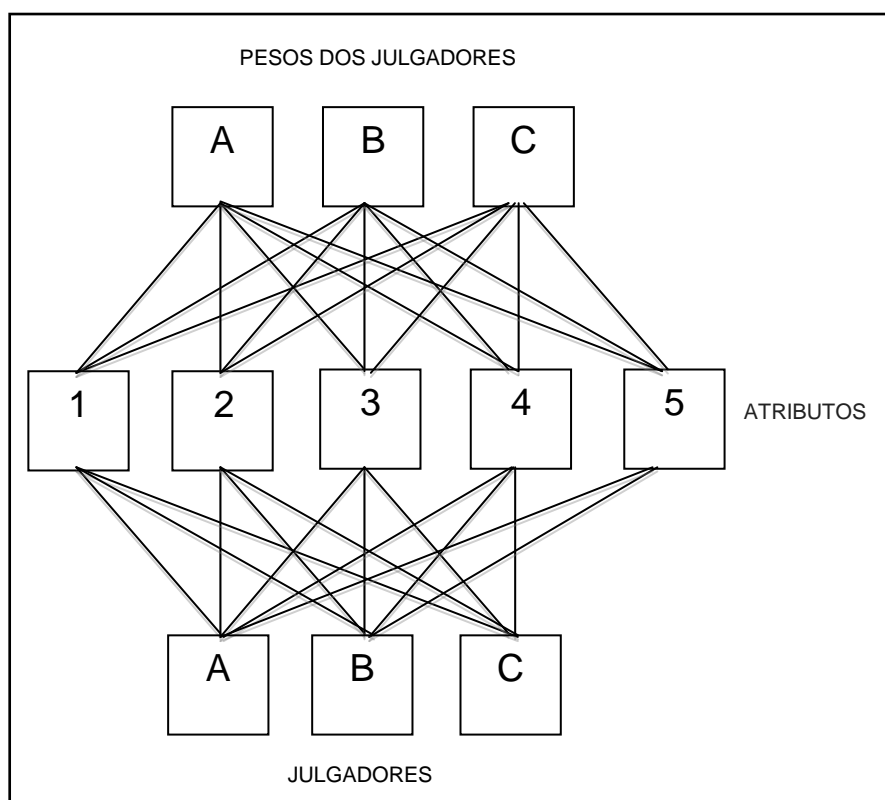


Figura 7 – Pesos dos julgadores (PRÓPRIO AUTOR, 2016)

Considerando as informações levantadas no questionário “Formulário de registro do especialista”(Anexo 1), foram feitas as classificações dos especialistas (Tabela 5).

Tabela 5 – Pesos dos especialistas (PRÓPRIO AUTOR, 2016)

PESOS DOS ESPECIALISTAS											
Especia	Atrib 1 - Experiência profissional (meses)	Atrib 1 normal	Atrib 2 - Experiência acadêmica (meses)	Atrib 2 normal	Atrib 3 - Participação em julgamento	Atrib 3 normal	Atrib 4 - Trabalhos julgados	Atrib 4 normal	Atrib 5 - Grau de instrução	Atrib 5 normal	Média dos Atributos normalizados
A	246	0.395	216	0.449	0	0.000	0	0.000	6	0.146	0.198
B	108	0.174	97	0.202	5	0.500	12	0.545	25	0.610	0.406
C	268	0.431	168	0.349	5	0.500	10	0.455	10	0.244	0.396
total	622	1	481	1	10	1	22	1	41	1	1.000

- A fórmula geral dos cálculos dos Atributos normalizados é:

$$\text{AtribXEsYn} = \frac{\text{AtribXEsY}}{\sum \text{AtribXEs}}$$

Por exemplo, o cálculo da normalização do “Atrib 1 – Experiência profissional” do especialista “A” é:

$$\text{Atrib1EsAn} = \frac{246}{622} = 0,395$$

Onde “Atrib1EsAn” significa: Atributo 1 do Especialista A normalizado.

- A fórmula da “Média dos atributos normalizados” é:

$$\text{MAnEsY} = \frac{\sum \text{Atrib n}}{5}$$

Por exemplo, o cálculo da “Média dos atributos normalizados” do especialista A é:

$$\text{MAnEsA} = \frac{0,395+0,449+0,000+0,000+0,146}{5} = 0,198$$

A “Média dos atributos normalizados” é o peso do especialista. Essa média é aritmética.

Então, os pesos relativos finais dos especialistas são:

- **0,198**
- B - Ingrid Paola Stoeckicht – **0,406**
- C - Carlos de Mello Rodrigues Coelho – **0,396**

Estes valores são os pesos finais dos especialistas, que influenciarão as notas que eles mesmos darão, como julgadores, às descrições dos itens das 4 empresas candidatas.

8.1.2 Solução do problema 2 – Atribuindo pesos aos itens do Critério

Solução do problema descrito no tópico 7.2.

Foi submetido aos 3 especialistas, um questionário para eles definirem graus de importância relativa (1 - 3 - 5 - 7 - 9 / 3a - 5a — 9a) aos itens dos Critérios 1 (Anexo 2). Essa escala utilizada, abaixo, é a escala fundamental de Saaty (2009).

1 - Igualmente importante.

3 - Pouco mais importante.

3a - Pouco menos importante.

5 - Moderadamente mais importante. 5a - Moderadamente menos importante.

7 - Muito mais importante.

7a - Muito menos importante.

9 - Extremamente mais importante. 9a - Extremamente menos importante.

Importante explicar que as referências 3a - 5a – 7a – 9a representam o inverso dos valores 3 - 5 - 7 - 9. Quando foram colocados na matriz AHP, assumiram valores $1/3 - 1/5 - 1/7 - 1/9$. Estes valores fracionais não foram colocados no questionário para não complicar o entendimento dos especialistas.

A figura 8 mostra o diagrama AHP da influência dos julgamentos dos especialista sobre os itens para definirem pesos relativos a esses itens.

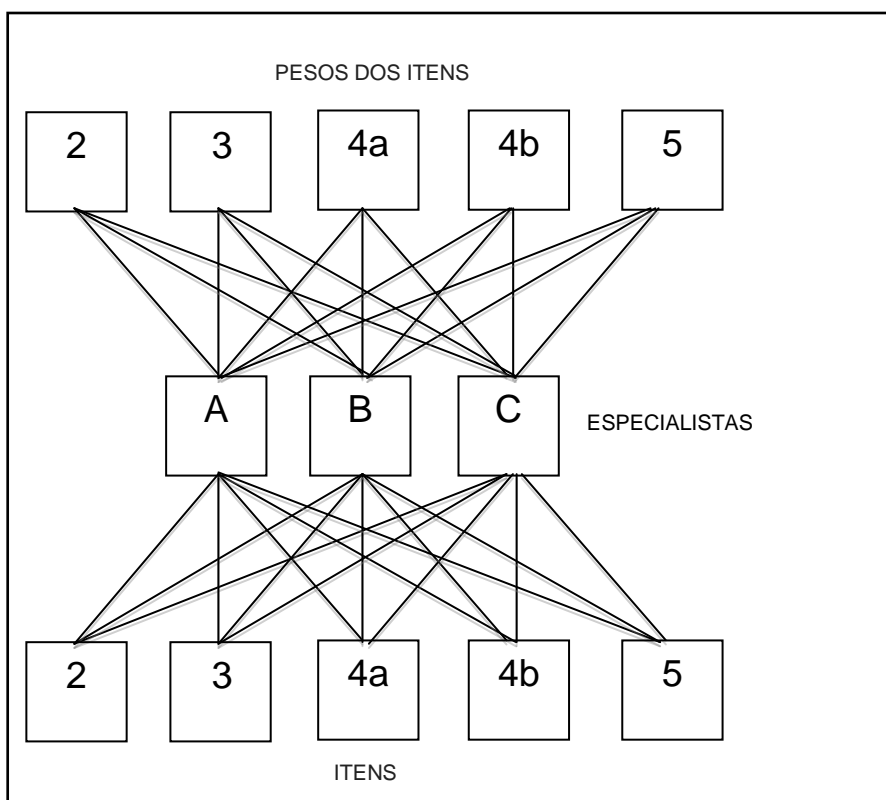


Figura 8 – Pesos dos itens (PRÓPRIO AUTOR, 2016)

As informações levantadas no questionário “Pesquisa 1 – Grau de importância dos itens a serem avaliados”(Anexo 2), respondido pelos 3 especialistas, alimentaram a matriz “Peso relativo dos itens” (Tabela 6), para poder calcular os pesos relativos dos itens por especialista.

A tabela 6 mostra as importâncias relativas dos itens definidas pelos 3 especialistas e esses valores normalizados, com seus respectivos “Vetores de normalização”.

Obs: Na tabela 6, o itens 4 foi subdividido em 4a e 4b por conter 2 perguntas.

Tabela 6 – Matriz da importância relativa dos itens (PRÓPRIO AUTOR, 2016)

ESPECIALISTAS	PESO RELATIVO DOS ITENS						PESO RELATIVO DOS ITENS - NORMALIZADOS						
	Critério 1	2	3	4a	4b	5	Critério 1	2	3	4a	4b	5	VETOR DE NORMALIZAÇÃO
A	2	1	7	1	1/7	7	2	0.108	0.368	0.283	0.053	0.385	0.239
	3	1/7	1	1/3	1/3	1/5	3	0.015	0.053	0.094	0.125	0.011	0.060
	4a	1	3	1	1	5	4a	0.108	0.158	0.283	0.374	0.275	0.239
	4b	7	3	1	1	5	4b	0.754	0.158	0.283	0.374	0.275	0.369
	5	1/7	5	1/5	1/5	1	5	0.015	0.263	0.057	0.075	0.055	0.093
	TOTAL	9.29	19.00	3.53	2.68	18.20							1.000
B	2	1	3	5	7	7	2	0.550	0.319	0.441	0.333	0.493	0.427
	3	1/3	1	5	5	1/5	3	0.183	0.106	0.441	0.238	0.014	0.197
	4a	1/5	1/5	1	7	5	4a	0.110	0.021	0.088	0.333	0.352	0.181
	4b	1/7	1/5	1/7	1	1	4b	0.079	0.021	0.013	0.048	0.070	0.046
	5	1/7	5	1/5	1	1	5	0.079	0.532	0.018	0.048	0.070	0.149
	TOTAL	1.82	9.40	11.34	21.00	14.20							1.000
C	2	1	3	1/7	1/5	1/7	2	0.049	0.130	0.083	0.015	0.032	0.062
	3	1/3	1	1/9	1/3	1/7	3	0.016	0.043	0.064	0.025	0.032	0.036
	4a	7	9	1	7	3	4a	0.344	0.391	0.578	0.517	0.669	0.500
	4b	5	3	1/7	1	1/5	4b	0.246	0.130	0.083	0.074	0.045	0.115
	5	7	7	1/3	5	1	5	0.344	0.304	0.193	0.369	0.223	0.287
	TOTAL	20.33	23.00	1.73	13.53	4.49							1.000

Usando os valores dos “Vetores de normalização”, definidos na tabela 6, procede-se ao cômputo do “Vetor de prioridades dos itens”, que representará o peso relativo final deles. O peso relativo final de cada item (Tabela 7) é a média aritmética dos valores do “Vetor de normalização” dos itens de cada especialista, atribuídas na tabela 6, criando o “Vetor de Normalização Médio dos itens- VNMi”, chamado de “Vetor de prioridade dos itens”.

A fórmula é:

$$VNMi = \frac{VNi\ EspA + VNi\ EspB + VNi\ EspC}{3}$$

3

Por exemplo, o cálculo do “Vetor de prioridade do item 2” é:

$$VNM2 = \frac{0,239 + 0,427 + 0,062}{3} = \mathbf{0,243}$$

3

Tabela 7 – Vetor de prioridades dos itens (PRÓPRIO AUTOR, 2016)

ITENS	V.N.M.
2	0.243
3	0.097
4a	0.307
4b	0.177
5	0.176

Então, os pesos definitivos dos itens são:

Item 2 – **0,243**

Item 3 – **0,097**

Item 4a – **0,307**

Item 4b – **0,177**

Item 5 – **0,176**

Estes valores são os pesos finais dos itens, que influenciarão a nota que os julgadores darão às descrições dos itens das 4 empresas candidatas.

8.2 Abordagem Fuzzy - Soluções dos problemas 3 e 4

8.2.1 Solução do problema 3 – Atribuindo perguntas parâmetro

Solução do problema descrito no tópico 7.3.

Para solucionar o problema da "Complexidade dos itens", foram criadas perguntas para os itens, existindo, assim, uma parametrização, referenciando o modo de como julgar o que foram descrito nos itens pela empresa (Figura 9).

Ou seja, para cada item que a empresa preenche, é sugerida uma pergunta parâmetro, para o julgador ter um referencial comparativo e avaliar a descrição dada pela empresa candidata, definindo a nota.

1 - Descreva o produto, processo ou serviço objeto de sua inscrição no Prêmio FINEP. (INFORMAÇÃO REFERÊNCIA. Não requer avaliação)

2 - Descreva qual a motivação para seu desenvolvimento e o problema que ele se propôs a solucionar.

Pergunta proposta para o julgador > **Em que grau o produto, processo ou serviço, descrito no item 1, soluciona o problema descrito neste item?**

-

).

Pergunta proposta para o julgador > **Em que grau o produto, processo ou serviço atende as necessidades do público-alvo?**

- , processo ou serviço

s nacionais e internacionais.

Pergunta proposta para o julgador > 4 a - **Em que grau o produto, processo ou serviço superou os desafios tecnológicos para o desenvolvimento do mesmo?**

Pergunta proposta para o julgador > 4 b - **Em que grau o produto, processo ou serviço se diferencia em relação aos concorrentes nacionais e internacionais?**

-

Pergunta proposta para o julgador > **Em que grau o produto, processo ou serviço é inserido e**

Figura 9 – Perguntas parâmetro (PRÓPRIO AUTOR, 2016)

O próximo tópico demonstra a criação das possíveis respostas destas perguntas.

8.2.2 Solução do problema 4 – Atribuindo termos linguísticos, como respostas das perguntas parâmetro

Solução do problema descrito no tópico 7.4.

Para solucionar o problema da "Subjetividade da nota" foram criados termos linguísticos, existindo, assim, referenciais linguísticos para os julgadores avaliarem os itens. Os termos linguísticos são:

quase nada – pouco - moderadamente - muito - totalmente

Para cada item (que a empresa ou pessoa candidata descreve), o julgador responder a pergunta parâmetro usando termos linguísticos, como avaliação do item. A figura 10, abaixo, mostra os termos linguísticos e as perguntas parâmetro criadas para todos os itens do “Critério 1” da categoria “Tecnologia assistiva”. Essa combinação, de perguntas parâmetro com os termos linguísticos, gerou o questionário “Pesquisa 2 – Avaliação dos itens da Empresa “X” para os julgadores responderem (Anexo3) . Esses questionários os julgadores responderam depois de lerem o que as 4 empresas candidatas descreveram em cada um dos itens, no formulário de inscrição do “Prêmio Finep de Inovação”.

Avalie as descrições feitas pela empresa nos itens abaixo, respondendo as perguntas associadas aos itens. Respostas possíveis: **Quase nada , pouco, moderadamente, muito e totalmente.**

1 - Descreva o produto, processo ou serviço objeto de sua inscrição no Prêmio FINEP. (INFORMAÇÃO REFERÊNCIA. Não requer avaliação)

2 - Descreva qual a motivação para seu desenvolvimento e o problema que ele se propôs a solucionar.

Pergunta proposta para o julgador > **Em que grau o produto, processo ou serviço, descrito no item 1, soluciona o problema descrito neste item?**

-

).

Pergunta proposta para o julgador > **Em que grau o produto, processo ou serviço atende as necessidades do público-alvo?**

4 - , processo ou serviço

s nacionais e internacionais.

Pergunta proposta para o julgador > 4 a - **Em que grau o produto, processo ou serviço superou os desafios tecnológicos para o desenvolvimento do mesmo?**

Pergunta proposta para o julgador > 4 b - **Em que grau o produto, processo ou serviço se diferencia em relação aos concorrentes nacionais e internacionais?**

-

Pergunta proposta para o julgador > **Em que grau o produto, processo ou serviço é inserido e comercializado no mercado eficientemente?**

Figura 10 – Perguntas e termos linguísticos (PRÓPRIO AUTOR, 2016)

Para compatibilizar os números fuzzy com a escala de avaliação Finep, serão utilizados, como suporte, os números de 1 a 5, já usados pela Finep.

Com isso, temos os termos linguísticos representados pelos seguintes números / conjuntos fuzzy:

Conjunto fuzzy “quase nada” ----- (1,1,2)

Conjunto fuzzy “pouco” ----- (1,2,3)

Conjunto fuzzy “moderadamente” – (2,3,4)

Conjunto fuzzy “muito” ----- (3,4,5)

Conjunto fuzzy “totalmente” ----- (4,5,5)

A figura 11 mostra a representação gráfica destes conjuntos fuzzy.

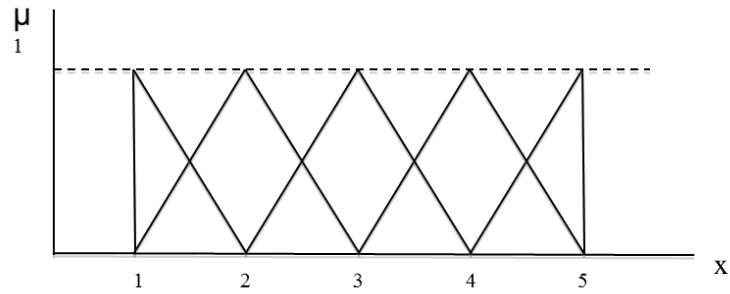


Figura 11 – Representação gráfica dos conjuntos fuzzy (PRÓPRIO AUTOR, 2016)

9 Aplicação do modelo proposto no julgamento dos itens

Foram usadas as descrições dos itens do “Critério 1”, da categoria “Tecnologia Assistiva”, dos formulários de inscrição ao “Prêmio Finep de Inovação” de 4 empresas candidatas, para servirem de objetos de julgamento dos 3 julgadores.

Os nomes dessas empresas foram fornecidos pela Finep, com as devidas autorizações das mesmas. Foi feito contato com os responsáveis das mesmas, os quais disponibilizaram os documentos de inscrições com os itens do “Critério 1”.

Serão usados os seguintes pesos dos julgadores definidos no tópico 8a.a.:

- **– 0,198**

B - Ingrid Paola Stoeckicht – **0,406**

C - Carlos de Mello Rodrigues Coelho – **0,396**

Serão usados os seguintes pesos dos itens definidos no tópico 8a.b.:

Item 2 – **0,243**

Item 3 – **0,097**

Item 4a – **0,307**

Item 4b – **0,177**

Item 5 – **0,176**

A figura 12 mostra o diagrama AHP da influência dos pesos dos julgadores e dos pesos dos itens nas notas dadas pelos julgadores aos itens, definindo a nota final destes itens.

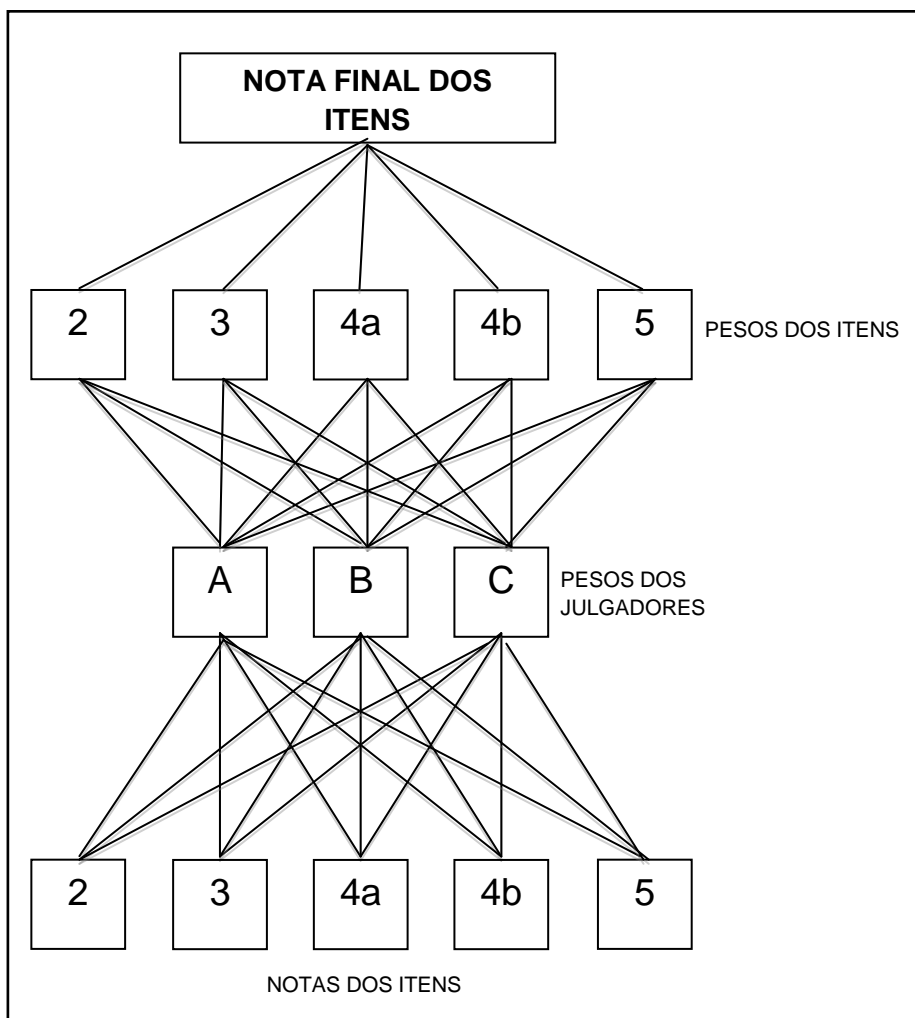


Figura 12 – Notas finais dos itens (PRÓPRIO AUTOR, 2016)

Estes pesos, dos julgadores e dos itens, foram transferidos para a tabela 9, para serem computados com as notas dos itens das empresas, definidas a seguir.

A tabela 8 mostra as notas fuzzy (representantes dos termos linguísticos) dadas pelos 3 julgadores (Anexo 3) em relação ao que as 4 empresas descreveram nos 5 itens, no documento “DESCRIÇÕES A SEREM AVALIADAS - EMPRESA X”. Ela está organizada por item.

Essas notas também foram transferidas para a tabela 9, para serem computadas junto com os pesos dos julgadores e dos itens.

Tabela 8 – Notas dos itens do “Critério 1” (PRÓPRIO AUTOR, 2016)

Item 2 - Em que grau o produto, processo ou serviço soluciona o problema descrito?												
EMPRESAS												
JULGADORES	A			B			C			D		
A	1	2	3	1	2	3	2	3	4	3	4	5
B	3	4	5	2	3	4	2	3	4	4	5	5
C	3	4	5	3	4	5	3	4	5	2	3	4

Item 3 - Em que grau o produto, processo ou serviço atende as necessidades do público-alvo?												
EMPRESAS												
JULGADORES	A			B			C			D		
A	1	1	2	1	1	2	1	2	3	2	3	4
B	3	4	5	3	4	5	1	2	3	2	3	4
C	3	4	5	3	4	5	2	3	4	3	4	5

item 4 a - Em que grau o produto, processo ou serviço superou os desafios tecnológicos para o desenvolvimento do mesmo?												
EMPRESAS												
JULGADORES	A			B			C			D		
A	1	2	3	1	1	2	1	2	3	1	2	3
B	2	3	4	3	4	5	2	3	4	2	3	4
C	1	2	3	3	4	5	1	2	3	2	3	4

Item 4 b - Em que grau o produto, processo ou serviço se diferencia em relação aos concorrentes nacionais e internacionais?												
EMPRESAS												
JULGADORES	A			B			C			D		
A	3	4	5	4	5	5	2	3	4	2	3	4
B	3	4	5	3	4	5	1	2	3	2	3	4
C	1	2	3	4	5	5	3	3	4	5	3	4

Item 5 - Em que grau o produto, processo ou serviço é inserido e comercializado no mercado eficientemente?												
EMPRESAS												
JULGADORES	A			B			C			D		
A	2	3	4	1	2	3	1	2	3	2	3	4
B	3	4	5	3	4	5	2	3	4	3	4	5
C	2	3	4	3	4	5	2	3	4	2	3	4

A tabela 9 mostra o cômputo final para ser definida a nota do “Critério 1” das empresas, considerando os pesos dos julgadores e dos itens para influenciarem as notas dos julgadores.

Tabela 9 – Notas finais do “Critério 1” (PRÓPRIO AUTOR, 2016)

EMPRESA - A																			
itens	Peso do Item	Peso do julga. A	Nota do julga. A			Peso do julga. B	Nota do julga. B			Peso do julga. C	Nota do julga. C			Pesos dos julgadores x Notas			Peso do item x (Pesos dos julgadores x Notas)		
			1	2	3		3	4	5		3	4	5	2.604	3.604	4.604	0.632	0.875	1.118
2	0.243	0.198	1	2	3	0.406	3	4	5	0.396	3	4	5	2.604	3.604	4.604	0.632	0.875	1.118
3	0.097	0.198	1	1	2	0.406	3	4	5	0.396	3	4	5	2.604	3.405	4.405	0.254	0.332	0.429
4a	0.307	0.198	1	2	3	0.406	2	3	4	0.396	1	2	3	1.406	2.406	3.406	0.431	0.738	1.045
4b	0.177	0.198	3	4	5	0.406	3	4	5	0.396	1	2	3	2.209	3.209	4.209	0.390	0.567	0.744
5	0.176	0.198	2	3	4	0.406	3	4	5	0.396	2	3	4	2.406	3.406	4.406	0.424	0.601	0.777
total	1.000																2.132	3.112	4.112
EMPRESA - B																			
itens	Peso do Item	Peso do julga. A	Nota do julga. A			Peso do julga. B	Nota do julga. B			Peso do julga. C	Nota do julga. C			Pesos dos julgadores x Notas			Peso do item x (Pesos dos julgadores x Notas)		
			1	2	3		2	3	4		3	4	5	2.198	3.198	4.198	0.534	0.776	1.019
2	0.243	0.198	1	2	3	0.406	2	3	4	0.396	3	4	5	2.198	3.198	4.198	0.534	0.776	1.019
3	0.097	0.198	1	1	2	0.406	3	4	5	0.396	3	4	5	2.604	3.405	4.405	0.254	0.332	0.429
4a	0.307	0.198	1	1	2	0.406	3	4	5	0.396	3	4	5	2.604	3.405	4.405	0.799	1.045	1.351
4b	0.177	0.198	4	5	5	0.406	3	4	5	0.396	4	5	5	3.594	4.594	5.000	0.635	0.812	0.884
5	0.176	0.198	1	2	3	0.406	3	4	5	0.396	3	4	5	2.604	3.604	4.604	0.459	0.635	0.812
total																	2.680	3.600	4.495
EMPRESA - C																			
itens	Peso do Item	Peso do julga. A	Nota do julga. A			Peso do julga. B	Nota do julga. B			Peso do julga. C	Nota do julga. C			Pesos dos julgadores x Notas			Peso do item x (Pesos dos julgadores x Notas)		
			2	3	4		2	3	4		3	4	5	2.396	3.396	4.396	0.582	0.824	1.067
2	0.243	0.198	2	3	4	0.406	2	3	4	0.396	3	4	5	2.396	3.396	4.396	0.582	0.824	1.067
3	0.097	0.198	1	2	3	0.406	1	2	3	0.396	2	3	4	1.396	2.396	3.396	0.136	0.233	0.331
4a	0.307	0.198	1	2	3	0.406	2	3	4	0.396	1	2	3	1.406	2.406	3.406	0.431	0.738	1.045
4b	0.177	0.198	2	3	4	0.406	1	2	3	0.396	3	4	5	1.990	2.990	3.990	0.352	0.528	0.705
5	0.176	0.198	1	2	3	0.406	2	3	4	0.396	2	3	4	1.802	2.802	3.802	0.318	0.494	0.670
total																	1.818	2.818	3.818
EMPRESA - D																			
itens	Peso do Item	Peso do julga. A	Nota do julga. A			Peso do julga. B	Nota do julga. B			Peso do julga. C	Nota do julga. C			Pesos dos julgadores x Notas			Peso do item x (Pesos dos julgadores x Notas)		
			3	4	5		4	5	5		2	3	4	3.010	4.010	4.604	0.731	0.974	1.118
2	0.243	0.198	3	4	5	0.406	4	5	5	0.396	2	3	4	3.010	4.010	4.604	0.731	0.974	1.118
3	0.097	0.198	2	3	4	0.406	2	3	4	0.396	3	4	5	2.396	3.396	4.396	0.233	0.331	0.428
4a	0.307	0.198	1	2	3	0.406	2	3	4	0.396	2	3	4	1.802	2.802	3.802	0.553	0.859	1.166
4b	0.177	0.198	2	3	4	0.406	2	3	4	0.396	2	3	4	2.000	3.000	4.000	0.353	0.530	0.707
5	0.176	0.198	2	3	4	0.406	3	4	5	0.396	2	3	4	2.406	3.406	4.406	0.424	0.601	0.777
total																	2.295	3.295	4.196

A fórmula para se calcular o “Pesos dos julgadores x Notas” do item 2 da empresa “A”, por exemplo, é:

$$P_j \times N = 0,198 (1, 2, 3) + 0,406 (3, 4, 5) + 0,396 (3, 4, 5) = (2,604; 3,604; 4,604)$$

A fórmula para se calcular o “Peso do item x (Pesos dos julgadores x Nota)” do mesmo item 2 da empresa “A” é:

$$P_i \times (P_j \times N) = 0,243 (2,604; 3,604; 4,604) = (0,632; 0,875; 1,118)$$

Então, a nota final (fuzzy) do “Critério 1” da empresa “A” é a soma das linhas da “ $P_i \times (P_j \times N)$ ”, dos itens dessa empresa. Ou seja:

$$NC1A = \sum P_i \times (P_j \times N)$$

Deste modo, as Notas fuzzy finais do “Critério 1” das empresas são:

$$A - (2,132; 3,112; 4,112)$$

$$B - (2,680; 3,600; 4,495)$$

$$C - (1,818; 2,818; 3,818)$$

$$D - (2,295; 3,295; 4,196)$$

Estas notas estão em negrito e em fonte maior, nas células das últimas linhas nas 4 tabelas (Tabela 9).

Defuzzyficando:

$$\text{Nota Empresa “A”}: \frac{2,132 + 3,112 + 4,112}{3} = \mathbf{3,119}$$

$$\text{Nota Empresa “B”}: \frac{2,680 + 3,600 + 4,495}{3} = \mathbf{3,592}$$

$$\text{Nota Empresa “C”}: \frac{1,818 + 2,818 + 3,818}{3} = \mathbf{2,818}$$

$$\text{Nota Empresa “D”}: \frac{2,295 + 3,295 + 4,196}{3} = \mathbf{3,262}$$

10 Aplicação do modelo Finep no julgamento dos itens

As mesmas descrições dos itens do “Critério 1” das 4 empresas candidatas ao Prêmio Finep de Inovação” usadas para serem avaliadas no modelo proposto, foram usadas também para serem avaliadas pelo modelo Finep, pelos mesmos julgadores.

No próximo tópico será feita uma comparação entre os resultados das avaliações dos dois modelos.

Foi submetido aos 3 julgadores um questionário para eles avaliarem as 4 empresas pelo modelo da Finep (Anexo 4). O resultado está na tabela 10, abaixo.

Tabela 10 – Notas finais do “Critério 1” – Modelo Finep (PRÓPRIO AUTOR, 2016)

JULGADORES	NOTAS DAS EMPRESAS-Finep			
	A	B	C	D
A	2.000	2.000	2.500	2.700
B	4.400	4.700	3.500	3.500
C	4.000	4.700	3.700	4.400
MÉDIA	3.467	3.800	3.233	3.533

11 Comparação entre os resultados dos dois modelos

Interessante observar que todas as notas das 4 empresas do “Critério 1”, usando o modelo da Finep, foram maiores do que as notas usando o modelo proposto (Tabela 11). A tabela 11 mostra também a variação percentual das notas do modelo Finep para as notas do modelo proposto.

Tabela 11 – Comparação entre as notas dos dois modelos (PRÓPRIO AUTOR, 2016)

MODELOS	NOTAS DAS EMPRESAS-Comparadas			
	A	B	C	D
Finep	3.467	3.800	3.233	3.533
Proposto	3.119	3.592	2.818	3.262
variação percen	10.029	5.474	12.836	7.671

Esta diferença induz a conclusão que pelo modelo proposto os julgadores (avaliadores) tem uma percepção crítica maior, em função do maior detalhamento da forma de julgamento do Critério, item por item. O rigor no julgamento tende a ser maior por causa de uma melhor visão específica do objeto julgado, por ser maior do que o modelo da Finep, que é do Critério como um todo.

Outra observação interessante é que o ranque das empresas é o mesmo nos dois modelos (Tabela 12). Isto leva a crer que o modelo proposto não influenciou os julgadores em relação ao grau de percepção da importância das descrições feitas pelas empresas nos itens.

Tabela 12 – Ranque das empresas nos modelos (PRÓPRIO AUTOR, 2016)

MODELOS	RANQUE DAS EMPRESAS			
	1o	2o	3o	4o
Finep	B	D	A	C
Proposto	B	D	A	C

12 Conclusão

Faz parte do aprendizado deste trabalho que o redesenho proposto, que sugere quatro mudanças, viabiliza uma diminuição da subjetividade no processo de avaliação, podendo influenciar significativamente os resultados em relação a representatividade das percepções dos julgadores.

Também é acreditado, em função deste trabalho, que é possível melhorar processos ou métodos de avaliação das empresas em relação ao grau de inovação de seus produtos, serviços ou processos.

Vale lembrar, portanto, que não se trata deste redesenho proposto ser o ideal, mas de uma dentre muitas possibilidades de mensurar os níveis de inovação de produto, serviço ou processo das empresas, visando enriquecer o leque de opções de modelos de mensuração de inovação.

Uma vez reconhecida, neste trabalho, a eficiência do uso do modelo proposto, redesenhado, como uma opção válida para julgar Itens subjetivos de algum modelo de classificação e premiação em inovação, vislumbra-se a possibilidade de realizar um estudo mais aprofundado, no escopo do qual pode ser criado um modelo com uma metodologia alternativa, para o processo de classificação das empresas em relação à Inovação.

13 Contribuição

O tema abordado neste trabalho tem uma importância considerada, pois os resultados de um julgamento podem ter consequências críticas para pessoas e empresas.

Este estudo é importante por que no modelo desenvolvido, sugere que os resultados dos itens julgados tenham uma maior representatividade da realidade.

O modelo de classificação em inovação, resultado deste trabalho / pesquisa, tem a finalidade de contribuir para o enriquecimento do portfólio de modelos já existentes, podendo ser usado integralmente ou em parte, pelas agências classificadoras ou pela própria Finep, como uma alternativa eficiente de classificação.

14 Sugestões de trabalhos futuros

Neste trabalho, não são considerados todos os fatores que podem determinar o grau de inovação, pois não são abordados os fatores quantitativos / tangíveis.

Espera-se ter demonstrado, neste trabalho de dissertação, com o uso de recursos AHP e Fuzzy, uma melhor representatividade das características dos critérios classificatórios de Inovação, vislumbrando a possibilidade de realizar um estudo mais aprofundado, no escopo do qual, usando o máximo de fatores intangíveis / subjetivos, poder ser criado um modelo original de metodologia Fuzzy para classificação das empresas em relação à Inovação, ou seja, o Índice Fuzzy de Inovação-IFI.

Referências Bibliográficas

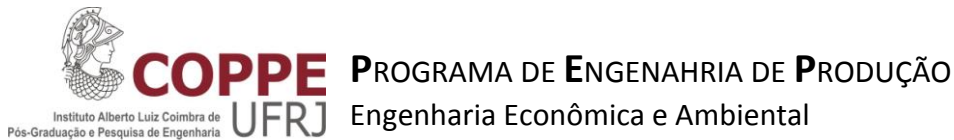
- AFUAH, A. Innovation management: strategies, implementation and profits. New York: Oxford University Press, 2003.
- BHUSHAN, N. & RAI, K. (2004). Strategic Decision Making: Applying the Analytic Hierarchy Process. New York: Springer.
- BRANDÃO, Z. Entre questionários e entrevistas. In: NOGUEIRA, M. A.; ROMANELLI, G. 2000.
- CALDER, B. Focus group and the nature of qualitative marketing research. Journal of Marketing Research, n. 14, p. 353-64, Aug. 1977.
- DRUCKER, P. Inovação e espírito empreendedor: prática e princípios. São Paulo: Pioneira Thomson, 2002.
- EHRlich, P. J. Modelos quantitativos de apoio às decisões 1. Revista de Administração de Empresas. São Paulo: FGV, v. 36, n. 1, p. 33-41. Jan./fev./mar.-1996.
- ERIMA. European Research in Innovation and Management Alince. Disponível em: <http://www.erima.estia.fr>.
- FALLON, Pat e SENN Fred. Juicing the orange. Harvard Business School Press, 2006.
- FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos. 2ed. Campinas: Autores Associados, 2009.
- GARCIA, F. J. Um estudo sobre as formas de inovação e os critérios de avaliação dos prêmios de inovação.. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2008.
- GARDNER, H. Mentas que criam. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.
- GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- GOMEZ, Paola A. O design como diferencial competitivo para alavancar as exportações nas pequenas e médias empresas do setor moveleiro. Dissertação de mestrado. Curitiba: Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2005.
- HAMEL, Gary. A obrigação de inovar. Argentina; HSM Management, ed. 31, mar/abr, 2002, p. 35-40.
- KOTLER, Philip. Administração de Marketing. 14a ed. São Paulo: Pearson Education, p.110, 2012.

- LIEBSCHER, P. Quantity with quality? Teaching quantitative and qualitative methods in a LIS Master's program. *Library Trends*, v. 46, n. 4, p. 668-680, Spring 1998.
- OCDE, Organização para cooperação e desenvolvimento econômico. Manual de Oslo. 3ª ed. Tradução: do FINEP, 2005.
- PAROLIN, S. R. H. A perspectiva dos líderes diante da gestão da criatividade em empresas da região metropolitana de Curitiba-PR. 2001. Dissertação (Mestrado em Administração) – UFRS, Porto Alegre.
- PINTEC. Pesquisa de inovação tecnológica. Instituto brasileiro de economia e estatística. Brasília: IBGE, 2005.
- PORTER, Michael E.. On competition, *Harvard Business Review*, nov/dez, cap. 2, p.46-82, 1996.
- RABBANI, Simin J. R.; RABBANI, Soheil R. Decisions in transportation with the analytic hierarchy process. Paraíba: Civil Engineering Department, 1996.
- ROMANELLI, G. A entrevista antropológica: troca e alteridade. *Revista do Programa de Pós-Graduação em Psicologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto*, p. 119-133, 1998.
- ROULSTON, K. Considering quality in qualitative interviewing. *Qualitative Research*, v.10, n.2, p.199-228, 2010.
- SAATY, T. L. (2009). Extending the Measurement of Tangibles to Intangibles. *International Journal of Information Technology & Decision Making*, Vol. 8, No. 1, pp. 7-27, 2009. Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=1483438>
- SAWHNEY, Mohanbir; WOLCOTT, Robert; ARRONIZ, Inigo. The 12 different ways for companies to innovate. *MITSloan Management Review*. vol47.Nº03.p.74-82. Cambridge: USA. Spring, 2006.
- SCHUMPETER, Joseph Alois. A teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e ciclo econômico. Trad.: Maria Silva Possas. São Paulo: Nova Cultural, 1985.
- SENGE, Peter e DRUCKER, Peter. Mentas que brilham. *HSM Management*, ed. 31, mar/abr, 2002, p. 16-24.
- TILLEY, L.; WOODTHORPE, K. Is it the end for anonymity as we know it? A critical examination of the ethical principle of anonymity in the context of 21st century demands on the qualitative researcher. *Qualitative Research*, v.11, n.2, p.197-212, 2011.

WATSON, C. The 'impossible vanity': uses and abuses of empathy in qualitative inquiry. *Qualitative Research*, v.9, n.1, p.105-117, 2009.

ZADEH, Lofti A.,-"Fuzzy Sets" - , *Information and Control*, vol.8, pp. 338-352, 1965.

ANEXO - 1



Pesquisa da dissertação de mestrado acadêmico do discente Alexandre Souza Girão.

Formulário de registro do especialista

Especialista: _____ .

Perguntas:

- 1 - Quanto tempo (meses) de experiência profissional na área de Inovação?
- 2 - Quanto tempo (meses) de experiência acadêmica na área de Inovação?
- 3 - Quantas vezes já participou de comissões julgadoras de inovação?
- 4 - Quantos trabalhos já julgou na área da Inovação?
- 5 - Grau de instrução. Marque um "X" em **todos** os itens que tiver formação.
 - 1 – Graduação em outras áreas ()
 - 2 - Graduação na área de Inovação ()
 - 3 – Especialização / MBA em outras ()
 - 4 - Especialização / MBA na área de Inovação ()
 - 5 - Mestrado (Acadêmico/Profissional) em outras áreas ()
 - 6 - Mestrado (Acadêmico/Profissional) na área de Inovação ()
 - 7 - Doutorado em outras áreas ()
 - 8 – Doutorado na área de Inovação ()
 - 9 - Pós-doutorado em outras áreas ()
 - 10 - Pós-doutorado na áreas de Inovação ()

MUITO OBRIGADO

ANEXO - 2



PROGRAMA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
Engenharia Econômica e Ambiental

Pesquisa de campo da dissertação de mestrado acadêmico do discente
Alexandre Souza Girão.

Pesquisa 1 – Grau de importância dos itens a serem avaliados

Avaliador - _____.

Caro avaliador, os itens abaixo são descritos pela empresa. Essas descrições são objetos / referência para se avaliar o grau de inovação do produto, serviço ou processo da empresa. O objetivo desta pesquisa é atribuir graus de importância relativa a estes itens em relação ao quanto importantes eles são para avaliar a empresa em relação a Inovação. O ITEM “1” NÃO É AVALIADO. É APENAS UMA REFERÊNCIA.

Itens:

- 1 - Descreva o produto, processo ou serviço.
- 2 - Descreva qual a motivação para seu desenvolvimento e o problema que ele se propôs a solucionar.
- 3 - Descreva o perfil do público-alvo do produto, processo ou serviço (faixa etária, escolaridade, renda, tipo de deficiência, quantidade de potenciais consumidores/pessoas a serem beneficiadas e outras informações que julgar importantes).
- 4a - Descreva a inovação do produto, processo ou serviço, destacando o desafio tecnológico associado ao desenvolvimento.
- 4b - Descreva os diferenciais que o produto, processo ou serviço tem em relação aos concorrentes nacionais e internacionais.
- 5 - Descreva como o produto, processo ou serviço se insere no mercado?
Desde quando isto ocorre? Como se dá sua comercialização?

Preencha as lacunas abaixo atribuindo um grau de importância aos itens, em relação ao quanto importantes eles são para avaliar a empresa em relação a Inovação, comparando um com os outros. O ITEM “1” NÃO É AVALIADO. É APENAS UMA REFERÊNCIA.

Atribua o grau de importância relativa dos itens, usando a escala numérica abaixo:

- | | |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| 1 - Igualmente importante. | |
| 3 - Pouco mais importante. | 3a - Pouco menos importante. |
| 5 - Moderadamente mais importante. | 5a - Moderadamente menos importante. |
| 7 - Muito mais importante. | 7a - Muito menos importante. |
| 9 - Extremamente mais importante. | 9a - Extremamente menos importante. |

- Item 2 em relação ao item 3 - ____.
- Item 2 em relação ao item 4a - ____.
- Item 2 em relação ao item 4b - ____.
- Item 2 em relação ao item 5 - ____.
- Item 3 em relação ao item 4a - ____.
- Item 3 em relação ao item 4b - ____.
- Item 3 em relação ao item 5 - ____.
- Item 4a em relação ao item 4b - ____.
- Item 4a em relação ao item 5 - ____.
- Item 4b em relação ao item 5 - ____.

MUITO OBRIGADO

ANEXO - 3



PROGRAMA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
Engenharia Econômica e Ambiental

Pesquisa de campo da dissertação de mestrado acadêmico do discente Alexandre Souza Girão.

Pesquisa 2 – Avaliação dos itens da Empresa “X”

Avaliador – _____.

Caro avaliador, avalie as descrições feitas pela empresa “X” nos 5 itens do documento “DESCRIÇÕES A SEREM AVALIADAS - EMPRESA X” com o auxílio das perguntas abaixo.

O ITEM “1” NÃO É AVALIADO. É APENAS UMA REFERÊNCIA.

Responda as perguntas abaixo usando os termos:

quase nada – pouco – moderadamente – muito – totalmente

Em relação ao item 2.

2 - Em que grau o produto, processo ou serviço, descrito no item 1, soluciona o problema descrito neste item?

Em relação ao item 3.

3 - Em que grau o produto, processo ou serviço atende as necessidades do público-alvo?

Em relação ao item 4.

4 a - Em que grau o produto, processo ou serviço superou os desafios tecnológicos para o desenvolvimento do mesmo?

4 b - Em que grau o produto, processo ou serviço se diferencia em relação aos concorrentes nacionais e internacionais?

Em relação ao item 5.

5 - Em que grau o produto, processo ou serviço é inserido e comercializado no mercado eficientemente?

MUITO OBRIGADO

ANEXO - 4



COPPE
UFRJ

PROGRAMA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO Engenharia
Econômica e Ambiental

Pesquisa de campo da dissertação de mestrado acadêmico do discente Alexandre Souza Girão.

Pesquisa 3 – Avaliação do Critério 1 da Empresa “X”

Avaliador – _____.

Caro avaliador, leia todas as descrições dos itens do “Critério1” da empresa “X” no documento “DESCRIÇÕES A SEREM AVALIADAS - EMPRESA X” e baseado em tudo que leu e usando a escala de notas abaixo, determine uma nota para o Critério, em função do **grau de inovação** proposto pela empresa “X”.

Nota: _____.

Escala
1,0 - 2,5 Não atende
2,5 - 3,0 Regular
3,0 - 3,5 Bom
3,5 - 4,0 Muito Bom
4,0 - 4,5 Excelente
4,5 - 5,0 Supera Expectativas

MUITO OBRIGADO