



## UTILIZAÇÃO DA METODOLOGIA ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP) NA DEFINIÇÃO DE UM *SOFTWARE* ACADÊMICO PARA UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR DO OESTE CATARINENSE

Jacir Favretto<sup>a</sup>, Luiz Alberto Nottar<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Universidade do Contestado, <sup>b</sup>Universidade do Estado de Santa Catarina

### Resumo

Este artigo tem como objetivo escolher um software de gestão acadêmica para uma universidade localizada no Oeste de Santa Catarina. Após uma pesquisa de mercado, foram pré-selecionadas três empresas potencialmente capazes de atender às necessidades da instituição, as quais foram avaliadas com base em nove critérios definidos pelos especialistas. Com esse propósito, foi aplicada a metodologia de multicritério adotada, AHP (Analytic Hierarchy Process), em função de sua flexibilidade quando relacionada a problemas de tomada de decisão. A análise revelou que os critérios Confiabilidade das informações, Experiência com IES (Instituições de Ensino Superior), Capacidade de manutenção e suporte e Facilidade operacional contribuíram com mais de 76% para o alcance da meta e apontaram a empresa “C” como a mais preparada para atender aos interesses da Instituição.

**Palavras-chave:** Analytic Hierarchy Process. *Software* de gestão acadêmica. Análise Multicritério.

### 1. INTRODUÇÃO

O ser humano é desafiado o tempo todo a tomar decisões. O ato de decidir, na maioria das vezes, é automático, e as escolhas são feitas diante de múltiplas alternativas que se apresentam no cotidiano. Assim, toda escolha exige uma decisão. Etimologicamente, decidir vem do latim *decidere*, que sugere abandonar uma alternativa em favor de outra. A tomada de decisão é um ato importante porque objetiva determinar a melhor alternativa ou o melhor curso de ação para resolver um problema (Pereira, 2007).

Diferentes situações da rotina dos agentes públicos ou privados os obrigam a decidir, mesmo que muitas vezes as ações sejam intuitivas, apenas com base na experiência individual ou em outro parâmetro subjetivo. Entretanto, muitas decisões envolvem situações complexas, por contemplarem múltiplas alternativas para os critérios que são selecionados. A presença de problemas complexos de decisão é bastante comum nas diferentes áreas do conhecimento, e os decisores podem resolvê-las utilizando raciocínios dedutivos para validar as suas escolhas. Um dos métodos empregados para

esse fim é o Processo de Análise Hierárquica (AHP), que tem ampla aplicação, é simples de operar e produz resultados confiáveis. Esse método tem como característica a utilização de dados quantitativos e/ou qualitativos mensuráveis, tangíveis ou intangíveis, na análise dos critérios estabelecidos (Saaty, 1990; Vargas, 2010).

O AHP é um método eficaz para a tomada de decisão e que possibilita ao decisor identificar a melhor opção dentro das múltiplas alternativas possíveis, ajudando-o na determinação das prioridades. Ele permite ainda a redução de decisões complexas a decisões comparativas pareadas, a partir de uma estruturação do problema, de julgamentos e de síntese dos resultados (Besteiro *et al.*, 2009).

As instituições de ensino superior estão inseridas nesse cenário e sofrem os reflexos da dinâmica global. Necessidades como medição e difusão de resultados e a manutenção atualizada das informações são exigências permanentes da comunidade acadêmica. Para melhorar o seu relacionamen-



to com a comunidade, continuar crescendo e acompanhar as demandas do mercado regional, as universidades precisam manter um sistema de informações e comunicação eletrônico moderno, versátil e atualizado. Essas questões têm motivado os administradores a desenvolverem internamente ou a buscarem no mercado as tecnologias mais apropriadas para responder com agilidade e confiança aos seus usuários. Para esses casos, os *softwares* de gestão são ferramentas que possibilitam receber, processar e armazenar dados que podem ser bastante úteis no processo de desenvolvimento e de difusão do conhecimento (Prieto *et al.*, 2005).

Estudos relacionados a problemas multicriteriais envolvendo mais de uma alternativa têm evidenciado a importância da metodologia da análise hierárquica (AHP) na solução de problemas complexos. Costa *et al.* (2009) aplicaram o AHP para uma análise competitiva dos *softwares* estatísticos com o propósito de escolha do produto mais adequado para a situação estudada. Galli *et al.* (2007) empregaram o AHP clássico na escolha do operador logístico de uma empresa de telecomunicações, e Gallon *et al.* (2008) mapearam as ferramentas gerenciais para avaliar o desempenho de pesquisas da área de engenharia. Weist (2009) utilizou o AHP como apoio de uma análise comparativa das necessidades de negócio e construiu fatores orientadores para um projeto de serviços de tecnologia da informação. A metodologia mostrou-se eficaz na determinação da melhor alternativa alinhada às estratégias do negócio.

O objetivo deste trabalho é escolher o *software* mais adequado para uma universidade, apoiado no AHP. A relevância do estudo está em auxiliar na melhor solução para o problema da instituição, contribuindo na geração de conhecimento acadêmico pela difusão do AHP para a solução de problemas complexos, por meio de uma aplicação prática. A pesquisa se caracteriza como um estudo de caso, mediante entrevistas com especialistas vinculados à instituição, ocupantes de cargos estratégicos, que contribuiram com a definição dos critérios e dos pesos de importância de cada um, todos com conhecimento dos fornecedores.

Este trabalho está organizado em cinco seções: a primeira traz uma breve introdução, o objetivo e a justificativa, a seção 2 apresenta a fundamentação teórica, que é seguida pelos procedimentos metodológicos descritos na seção 3, na seção 4 é apresentado o estudo de caso, finalizando com a seção 5, as considerações finais.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 O método AHP

Decidir sob diferentes situações de planejamento, como identificar a aplicação mais adequada de recursos, lançar no-

vos produtos ou identificar o melhor projeto, é um exemplo de problema multicriterial complexo. Situações como essas exigem uma análise crítica das alternativas e dos critérios, possibilitando identificar o grau de alinhamento estratégico dos projetos ou dos produtos com o negócio, o que facilita a assertividade da escolha (Padovani *et al.*, 2010).

A metodologia AHP foi criada por Thomas Saaty visando auxiliar na tomada de decisão e tem as seguintes virtudes: a) é aplicada a problemas com múltiplos atributos ou critérios hierarquicamente estruturados; b) analisa atributos quantitativos e qualitativos, incorporando a experiência e a preferência dos decisores; c) ordena a importância dos atributos e das alternativas; d) pode ser utilizada em situações complexas que exigem julgamentos subjetivos. É adequada para absorver e lidar com os julgamentos inconsistentes dos especialistas, sugerindo uma melhor avaliação do problema (Saaty, 1980; 1991).

Marins *et al.* (2009) evidenciam a importância das metodologias de apoio à tomada de decisão, destacando as grandes versatilidade e flexibilidade do AHP. Apesar das críticas atribuídas pela academia quanto à sua aplicação, considera-se que a metodologia representa um diferencial competitivo diante das suas concorrentes, por estimular a interação entre várias pessoas envolvidas na estratégia em questão, de diversas áreas, tornando o modelo muito mais sólido e completo.

O AHP tem como premissa fundamental a estruturação de um sistema de decisão hierarquicamente complexo em diversos níveis, definidos por afinidade. A organização do problema permite uma visão panorâmica do sistema, identificando os vários elementos, quando o problema envolve a seleção de alternativas permeadas por múltiplos critérios (Cruz Junior *et al.*, 2003; lañez *et al.*, 2006).

A característica central dos métodos multicriteriais está em procurar a melhor solução para as diversas alternativas possíveis, priorizando a utilização de recursos. As alternativas são ranqueadas por ordem de prioridade com base num conjunto de critérios pré-definidos (quantitativos ou qualitativos) organizados conforme a matriz de decisão (Saaty, 1991). Saaty (1980) e Costa (2006) descrevem a tomada de decisão ancorada nos seguintes princípios:

- (i) construção da hierarquia – partindo-se de um problema conhecido, deve-se estruturá-lo em níveis hierárquicos, de modo a facilitar a sua compreensão e a sua avaliação, dando visibilidade ao raciocínio humano. São identificados os elementos-chave para a tomada de decisão e organizados por afinidade;
- (ii) definição das prioridades – o decisor, com sua habilidade, relaciona os objetos às situações identifica-



das, fazendo comparações pareadas de acordo com os critérios analisados;

- (iii) avaliação da consistência – pelo fato de se trabalhar com valores subjetivos, pode haver inconsistências nos dados obtidos dos especialistas, os quais devem ser cuidadosamente avaliados por intermédio do grau de consistência, que deve ser menor que 0,1.

Costa *et al.* (2009) sugerem estruturar o problema estudado da seguinte forma: no nível mais alto da hierarquia, estabelece-se o problema de análise de decisão a ser apoiado pelo AHP; no nível mais baixo, estão as alternativas a serem consideradas; nos níveis intermediários, são posicionados os critérios, os quais podem ou não ser desdobrados em sub-critérios.

A Figura 1 apresenta um modelo de hierarquização do problema.

Saaty (1980) lembra que o ser humano tem facilidade em relacionar coisas e objetos e em destacar semelhanças baseadas em critérios, diferenciando-os e julgando a intensidade das suas preferências. O AHP relaciona os níveis hierárquicos comparando as alternativas aos critérios de forma

pareada, revelando o impacto das variáveis entre si. O impacto das variáveis é obtido pela comparação das variáveis com base na intensidade de uma sobre a outra, conforme definido por Saaty (1991), como apresentado no Quadro 1.

O AHP se distingue das demais técnicas comparativas pela possibilidade que ele oferece de transformar as comparações, que na maioria das vezes são empíricas, em valores numéricos, os quais são processados e comparados. O peso de cada fator permite avaliar individualmente os elementos dentro da hierarquia definida. Essa capacidade de conversão de dados empíricos em um modelo matemático é o principal diferencial do AHP com relação a outras técnicas comparativas (Gomede *et Barros*, 2012; Vargas, 2010).

Um elemento é igualmente importante quando comparado com ele próprio, isto é, onde a linha 1 encontra a coluna 1, na posição (1,1), recebendo o valor 1, conforme mostra o Quadro 2. Logo, a diagonal principal da matriz AHP será sempre igual à unidade. Os valores atribuídos pelos especialistas são feitos na modalidade par-a-par, onde o avaliador faz o seu julgamento em pares de preferência. O julgamento de três critérios ( $C_1, C_2$ ) é feito segundo os pares  $C_1 C_1, C_1 C_2, C_2 C_1, C_2 C_2$ .

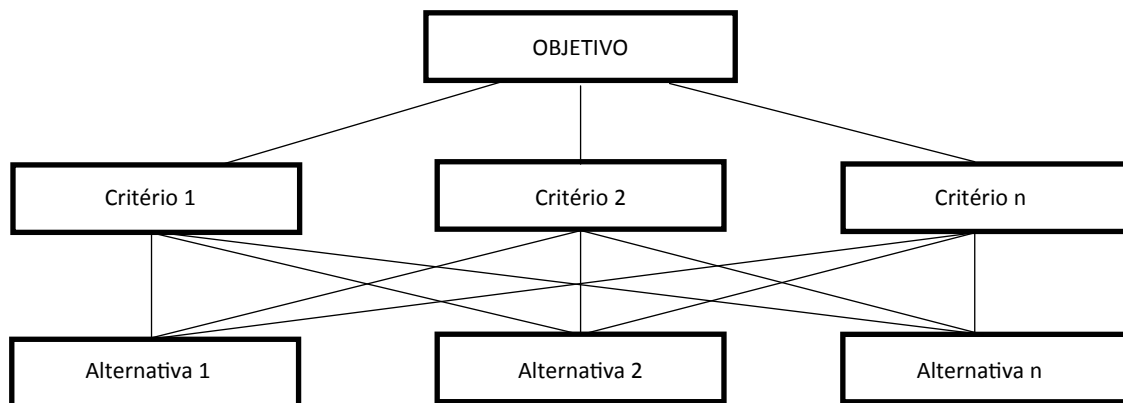


Figura 1 - Estrutura de decisão hierárquica em três níveis

Fonte: adaptado de Costa *et al.* (2009).

Quadro 1 - Classificação numérica associada às comparações pareadas

Pontuação	Intensidade	Forma de avaliação
1	Igual importância	Os dois parâmetros contribuem igualmente para o objetivo
3	Importância moderada	Um dos parâmetros é moderadamente favorável sobre o outro
5	Importância forte	Um dos parâmetros é fortemente favorável sobre o outro
7	Importância muito forte	Um dos parâmetros é muito mais favorável sobre o outro
9	Importância extrema	Um dos parâmetros é extremamente favorável sobre o outro
2,4,6,8	Valores intermediários	Necessidade de definir valores intermediários para os critérios

Fonte: Saaty (1991).



**Quadro 2** - Matriz comparativa (supondo que o critério 1 domina o critério 2)

Alternativas	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>
C <sub>1</sub>	1	Avaliação numérica
C <sub>2</sub>	1/ Avaliação numérica	1

Fonte: Vargas (2010).

O Quadro 2 apresenta um modelo de comparação das variáveis analisadas (que pode contemplar alternativas, critérios e subcritérios), cujo valor diagonal será sempre 1, pelo fato de a intensidade de julgamento resultar do confronto par-a-par da mesma variável. Assim, confrontando C<sub>1</sub> x C<sub>1</sub>, o resultado será igual a 1. Se na comparação entre C<sub>1</sub> e C<sub>2</sub> o avaliador entender que a intensidade de C<sub>1</sub> é 9 vezes maior do que a de C<sub>2</sub>, então o seu recíproco, C<sub>2</sub>/C<sub>1</sub>, será 1/9, e assim por diante.

Como a metodologia permite utilizar valores quantitativos e qualitativos, podem ocorrer inconsistências. Isso decorre do fato de os valores serem obtidos mediante informações de especialistas, as quais são subjetivas e podem apresentar inconsistências. A verificação da consistência da Matriz de Prioridades dos Critérios é feita por sua multiplicação pelo vetor peso, obtendo-se a Matriz de Consistência, com os elementos w<sub>1</sub>, w<sub>2</sub>, w<sub>3</sub> e w<sub>n</sub>. A razão de consistência (RC) pode ser obtida por meio da equação 1, dividindo-se o índice de consistência (IC) pelo índice randômico (RI), valor tabelado em função do número de critérios, conforme a Tabela 1. As equações 1 e 2 ilustram como se calculam o CI e o RC (Saaty, 1998). Existem *softwares* específicos que facilitam o cálculo da matriz AHP e oferecem os graus de consistência das avaliações.

$$RC = \frac{CI}{RI} \quad (1)$$

$$CI = \frac{\lambda_{\text{máx}} - n}{n - 1} \quad (2)$$

**Tabela 1** - Valores de RI para Matrizes Quadradas de ordem n

N	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,51

Fonte: Saaty (1991).

O grau de consistência é satisfatório, segundo Saaty (1991), quando os valores de RC forem inferiores a 0,1. Quando encontrados valores de RC superiores a 0,1, o autor recomenda reavaliar melhor os dados levantados junto aos especialistas, verificando se eles não se equivocaram durante o processo de levantamento.

### 3. 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este artigo tem como objetivo a seleção de um *software* visando melhorar o sistema de comunicação com a comunidade acadêmica e aprimorar a gestão das informações da Universidade em questão. São pré-selecionadas algumas alternativas de fornecedores com base em diferentes critérios de análise. O seu desenvolvimento se dá pelo método dedutivo, utilizando-se teorias já estabelecidas para elucidar os objetivos traçados. É explicativo e de natureza aplicada, testando o método com o auxílio de um estudo de caso (Cervo et Bervian 2002; Lakatos et Marconi, 2003; Silva et Menezes, 2005). A escolha do *software* para a Universidade apoia-se na metodologia do Processo de Análise Hierárquica (AHP) com base em critérios previamente estabelecidos pelos especialistas da instituição, moderados por um facilitador, e seguem os seguintes passos.

#### 3.1 Definição do objetivo e dos especialistas participantes da pesquisa

A análise hierárquica tem como ponto de partida a definição do objetivo do estudo por parte do decisor. Em seguida, devem ser definidos os especialistas que participarão da pesquisa. Tais especialistas podem ser buscados entre os profissionais e os usuários conhecedores da gestão dos dados e das informações de interesse da pesquisa. Como exemplo de especialistas, podem ser citados os membros da diretoria da instituição, os responsáveis pela Tecnologia da Informação, gerentes de área e outros usuários do sistema de informação.

#### 3.2 Definição dos critérios e das alternativas da pesquisa

Para o estabelecimento dos critérios mais importantes que envolvem o estudo e das alternativas potenciais que atendam às necessidades da instituição, pode ser aproveitado o conhecimento dos especialistas selecionados. Para o estudo em questão, a definição tanto dos objetivos e dos critérios quanto a das alternativas, utilizados no processo de escolha, pode ser feita pela diretoria da instituição, bem como o aproveitamento da opinião dos corpos docente e discente, que também são partes interessadas no assunto. Podem ser consultadas também outras instituições que tenham implantado uma prática semelhante.

A definição das alternativas pode ser feita a partir de pesquisa com fornecedores do produto no mercado ou ser desenvolvida internamente, quando se dispõe de capacidade técnica para tal. Uma vez definido o objetivo, os critérios e as alternativas para a seleção do *software*, parte-se para a aplicação do questionário, a fim de conhecer os pesos dos critérios e das alternativas.



### 3.3 Construção da hierarquia, levantamento dos dados e definição das prioridades

A estruturação da hierarquia tem como propósito dar uma visualização global do problema investigado. A definição das prioridades é feita mediante a construção de uma matriz de comparações binárias, definindo o impacto de cada elemento relativo ao critério referente ao nível imediatamente superior. As preferências devem ser apreciadas de acordo com números inteiros. A matriz possibilita transcrever o valor dos fatores avaliados e o respectivo recíproco (inverso) situado na posição simétrica. Para tanto, os elementos situados à esquerda são comparados aos elementos situados no topo da matriz, visando obter o impacto relativo de um sobre o outro (Saaty, 1991).

Ensslin (1998) sugere que os dados sejam levantados por meio de um “*brainstorming*” quando o facilitador discute os elementos mais importantes junto aos especialistas. Orientado por um conjunto de perguntas estruturadas, os critérios e as alternativas são apresentados de forma pareada aos especialistas no assunto. Com base numa escala variando de 1 a 9 (Tabela 1), os especialistas atribuem valores aos critérios que são comparados entre si. O mesmo procedimento é feito comparando as alternativas com cada critério segundo o grau de importância de cada um entendido por deles.

Visando facilitar a compreensão e a avaliação dos critérios e das alternativas pelo especialista, o problema deve ser estruturado em níveis hierárquicos, conforme mostrado na figura 1, ou, ainda, dispostos como no Quadro 3. Com base nas alternativas e nos critérios, são definidas as prioridades pelos especialistas mediados por um facilitador.

**Quadro 3** - Representação do problema

Foco principal	Critérios	Alternativas
Definição do objetivo	Critério 1	Alternativa 1 Alternativa 2 Alternativa 3
	Critério 2	
	Critério 3	
	.....	
	Critério 9	

Fonte: Costa *et al.* (2011).

### 3.4 Modelagem e avaliação dos dados

Após a obtenção dos dados, eles precisam ser modelados. Os cálculos podem ser realizados matematicamente, por meios manuais ou por ferramentas apropriadas. Para situações que envolvem muitos critérios e/ou alternativas, o cálculo manual pode torna-se fatigante, demorado e complexo. Existem *Softwares* disponíveis no mercado, como o *EXPERT CHOICE 11.1\**, o *ASSISTAT (software livre)*, que facilitam a modelagem dos dados e dão rapidez na apuração dos resultados, sendo bastante precisos.

Considerando que os julgamentos pareados são obtidos a partir da experiência dos especialistas, Saaty (1980) alerta para a possibilidade de haver inconsistências. A coerência das hierarquias deve ser avaliada mediante a multiplicação de cada índice de coerência pela prioridade do critério correspondente e adicionado aos produtos. O resultado deve ser dividido pelo mesmo tipo de avaliação, utilizando-se o índice de coerência aleatória correspondente à dimensão de cada matriz ponderada pelas prioridades. Para tanto, sugere-se mensurar o Índice de Inconsistência (IC) de uma matriz com o auxílio da equação 1, o qual deve ser inferior a 0,1 (Costa *et al.* 2009; Saaty, 1991; Vargas, 2010).

Quando a modelagem dos dados é feita por intermédio de *softwares*, o índice de coerência é fornecido automaticamente, e pode ser avaliado se está em conformidade ou não com a metodologia. Caso o IC apurado estiver acima de 10%, Saaty (1980) sugere retornar aos especialistas e confirmar com eles se não houve algum equívoco na atribuição dos valores na comparação pareada. Vargas (2010) lembra que o IC permite apenas avaliar a consistência e a regularidade das opiniões dos tomadores de decisão, não garantindo que as opiniões sejam as mais adequadas no contexto organizacional.

No próximo tópico, é detalhado o estudo de caso.

## 4. RESULTADOS

O presente estudo foi realizado em uma Universidade cuja área de abrangência é a Região Oeste e o Planalto Norte de Santa Catarina, e a Reitoria está sediada no município de Caçador. A Universidade possui quatro *campi* e tem mais de 8.000 alunos, considerando os cursos de graduação, pós-graduação “*lato sensu*” e “*stricto sensu*”, em nível de mestrado, distribuídos em vários cursos que contemplam diversas áreas do conhecimento. A instituição realiza uma série de trabalhos com a comunidade acadêmica e com a sociedade civil, tendo um número considerável de acessos diários, como pesquisas *on-line*, registros eletrônicos dos corpos docente e discente, além dos registros administrativos da organização. Com base nessas questões, a Universidade decidiu adquirir um novo *software* de gestão acadêmica e definiu os critérios necessários para atender ao produto desejado, aplicando-se o Processo de Análise Hierárquica (AHP) com o objetivo de auxiliar na definição do *software* mais adequado para atender às necessidades da comunidade acadêmica e do público em geral.

O estudo desenvolvido neste artigo partiu da percepção da Universidade de que ela precisava melhorar o seu sistema de comunicação e de gestão de informações com a comunidade acadêmica e os usuários em geral. Foi estabeleci-



do como objetivo principal escolher um *software* de gestão das informações para melhor atender às necessidades do público interessado. A preferência da instituição recaiu em buscar um produto no mercado.

A pesquisa foi realizada entre novembro e dezembro de 2010, com quatro integrantes da Universidade, composto por tomadores de decisões em nível estratégico, contemplando as áreas de Tecnologia da Informação, Administrativa e Informações Acadêmicas.

As etapas da construção do presente trabalho pautaram-se em: a) revisão de literatura sobre a avaliação de desempenho, em especial para o método AHP para consubstanciar a análise dos resultados desejados; b) contato com a organização para conhecer com maior profundidade as atividades por ela desenvolvidas; c) conhecer o objetivo geral, os critérios e as alternativas existentes para a solução do problema; d) entrevistar os responsáveis pelas áreas de Tecnologia da Informação, Administrativa e Informações Acadêmicas; e) nova reunião com os entrevistados para a validação dos identificadores e a definição das prioridades; e f) estruturação do modelo de acordo com os resultados originados das etapas anteriores.

A escala utilizada para a atribuição das notas relativas aos critérios avaliados seguiu a classificação de Saaty (1991). Com o propósito de definir o *software* mais adequado às necessidades da Universidade, foram previamente selecionados três fornecedores do produto, com base nos quais foram comparados os 9 critérios assim definidos pelos especialistas:

- i. Melhor preço;
- ii. Tecnologia – o sistema utiliza tecnologia de ponta, considerando o sistema totalmente voltado à WEB;
- iii. Flexibilidade – atender às necessidades da instituição, cujas capacidades de criação e de operação dependem apenas do conhecimento do usuário;
- iv. Padronização – sistema capaz de classificar e de padronizar a documentação obedecendo às normas do Ministério da Educação (MEC) e às Diretrizes da Universidade;
- v. Integração e acessibilidade – capacidade de integrar-se com todas as áreas da Universidade, possibilitando acesso rápido e de fácil entendimento;
- vi. Confiabilidade das informações – as informações prestadas pelo sistema atendem às necessidades regimentais dos órgãos municipais, estaduais e federais;

- vii. Experiência do Fornecedor com IES – experiência comprovada mediante apresentação de carteira de clientes por ele atendidos;
- viii. Facilidade operacional – o sistema demonstra praticidade e facilidade no uso, sem necessidade de conhecimentos avançados para ser operado;
- ix. Capacidade de manutenção e suporte – a empresa possui equipe técnica qualificada e garante assistência, capacidade técnica integral de suporte e manutenção do sistema sempre que necessário.

Para uma análise mais segura do objeto estudado, é primordial um bom levantamento dos dados. Com base nos critérios e nas alternativas definidos pelos especialistas da Universidade, foi aplicado um questionário estruturado mediado por um facilitador, por meio de um *brainstorming*. O facilitador organizou uma reunião na qual se buscou o consenso no julgamento dos participantes.

De posse dos valores atribuídos aos critérios e às alternativas pelos especialistas, procedeu-se à modelagem dos dados. Para facilitar e agilizar os cálculos, foi aplicado o *Software EXPERT CHOICE® 11.1*. A ferramenta fornece os cálculos e mede o grau de consistência das avaliações. Todas as avaliações foram coerentes com a metodologia, apresentando valor de IC inferior a 10%. Os resultados podem ser acompanhados nas Figuras 2 a 10.

Objetivo: Escolha do melhor software para a Universidade  
 Critério Melhor preço



**Figura 2** - Análise comparativa das três empresas quanto ao critério Melhor preço

Fonte: os próprios autores.

As Figuras 2 e 3 ilustram o resultado da opinião dos especialistas relativo às três empresas na comparação dos critérios Melhor preço e Tecnologia. Quanto ao critério Melhor preço, a empresa A apresentou forte prevalência sobre as demais, com 73% da preferência dos especialistas, seguida pela empresa B, com 18,8%, e da empresa C, com 8,1%, respectivamente. Já no critério Tecnologia, a empresa C mostrou melhor performance, com 66,9% da preferência dos especialistas, seguida pelas empresas B e C, com 24,3% e 8,8%, respectivamente.



Objetivo: Escolha do melhor software para a Universidade

Critério - Tecnologia



**Figura 3** - Análise comparativa das três empresas quanto ao critério Tecnologia

Fonte: os próprios autores.

Objetivo: Escolha do melhor software para a Universidade

Critério - Flexibilidade



**Figura 4** - Análise comparativa das três empresas quanto ao critério Flexibilidade

Fonte: os próprios autores.

O desempenho dos critérios Flexibilidade e Padronização é mostrado nas figuras 4 e 5. Para os dois critérios avaliados, a empresa C prevaleceu sobre as demais, com 65,9% e 64,9% da preferência dos avaliadores, respectivamente. Em seguida, veio a empresa B, com índice de 18,5% para o critério Flexibilidade e 27,9% para o critério Padronização. A menor *performance* foi observada na empresa A, com 15,6% para Flexibilidade e 7,2% para Padronização.

Objetivo: Escolha do melhor software para a Universidade

Critério - Padronização



**Figura 5** - Análise comparativa das três empresas quanto ao critério Padronização

Fonte: os próprios autores.

Na figura 6, apresenta-se o desempenho do critério Integração e acessibilidade, no qual se destacou a empresa C, com 63,7%, seguida pela empresa B, com 25,8%, e pela empresa A, com 10,5% da preferência dos especialistas. Os mesmos índices foram observados no julgamento das três empresas quanto aos critérios Experiência com instituições de ensino superior e Facilidade operacional, conforme mostram as figuras 7 e 8.

A figura 9 ilustra a *performance* do critério Confiabilidade das informações oferecidas pelas três empresas, que, no entendimento dos especialistas, são igualmente confiáveis, com 33,3% das avaliações.

Objetivo: Escolha do melhor software para a Universidade

Critério - Integração e acessibilidade



**Figura 6** - Análise comparativa das três empresas quanto ao critério Integração e acessibilidade

Fonte: os próprios autores.

Objetivo: Escolha do melhor software para a Universidade

Critério - Experiência com IES



**Figura 7** - Análise comparativa das três empresas quanto ao critério Experiência com IES

Fonte: os próprios autores.

Objetivo: Escolha do melhor software para a Universidade

Critério - Facilidade operacional



**Figura 8** - Análise comparativa das três empresas quanto ao critério Facilidade operacional do sistema oferecido

Fonte: os próprios autores.

Objetivo: Escolha do melhor software para a Universidade

Critério - Confiabilidade das informações



**Figura 9** - Análise comparativa das três empresas quanto ao critério Confiabilidade das informações

Fonte: os próprios autores.

O último critério avaliado foi a Capacidade de manutenção e suporte oferecida pelas três empresas, mostrado na figura 10. Aqui, novamente, a empresa C se destacou, com 64,9% da preferência da avaliação dos especialistas, seguida pela empresa B, com 27,9%, e pela empresa A, com apenas 7,2%. A análise mostra ainda um resumo comparativo do desempenho dos critérios segundo os especialistas, ilustrado pela Figura 11. O desempenho global das três empresas referente ao conjunto de critérios avaliados é mostrado na Figura 12.



Objetivo: Escolha do melhor software para a Universidade  
Critério - Capacidade de manutenção e suporte

Empresa C	.649
Empresa A	.279
Empresa B	.072

Inconsistency = 0.06

**Figura 10** - Análise comparativa das três empresas quanto ao critério Capacidade de manutenção e suporte  
Fonte: os próprios autores.

Objetivo: Escolha do melhor software para a Universidade  
Critério - Capacidade de manutenção e suporte

Confiabilidade das informações	.230
Experiência com IES	.218
Capacidade de manut. e suporte	.171
Facilidade operacional	.144
Tecnologia	.064
Integração e acessibilidade	.056
Padronização	.051
Flexibilidade	.044
Preço	.023

Inconsistency = 0.08

**Figura 11** - Resumo comparativo do desempenho dos critérios avaliados  
Fonte: os próprios autores.

A Figura 11 revela que quatro, dos nove critérios avaliados, responderam por mais de 76% do peso na definição da meta, na visão dos especialistas. A Confiabilidade das informações contribuiu com 23%, seguida pela Experiência com IES, 21,8%, pela Capacidade de manutenção e suporte, com 17,1%, e pela Facilidade operacional, com 14,4% do impacto. Os demais critérios apresentaram impactos de menor proporção, sendo que o preço cobrado pelo *software* foi o critério menos importante, com apenas 2,3% do impacto, segundo os especialistas.

Objetivo: Escolha do melhor software para a Universidade  
Critério - Capacidade de manutenção e suporte

Empresa C	457
Empresa A	.284
Empresa B	.259

Overall Inconsistency = .07

**Figura 12** - Análise comparativa das três empresas quanto ao critério Melhor preço  
Fonte: os próprios autores.

A análise final é ilustrada pela Figura 12, com a opinião dos especialistas resultante da comparação das alternativas diante dos critérios avaliados.

O estudo apontou a empresa "C" como aquela com maior aderência ao objetivo traçado, contribuindo com 45,7% da meta, seguida pela empresa "B", com 28,4%. Em último lu-

gar ficou a empresa "A", com 25,9% da preferência, na visão dos especialistas.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo apresentou os passos para a aplicação da metodologia AHP a fim de selecionar um *software* para a Universidade em questão, localizada no Oeste de Santa Catarina. A aplicação do Processo de Análise Hierárquica (AHP) é uma metodologia com vasta utilização para solucionar problemas que envolvem múltiplos critérios e alternativas.

O estudo teve origem na necessidade da instituição de melhorar o seu sistema de comunicação e de gestão das informações com os acadêmicos e com a comunidade em geral. O objetivo principal foi selecionar a empresa que oferecesse o melhor *software* para atender às necessidades da Universidade. Com a mediação de um moderador, foram selecionados os especialistas, pessoas de notório conhecimento sobre o assunto em questão, com algum tipo de vínculo com a instituição. Os especialistas estabeleceram os seguintes critérios como os mais importantes a serem avaliados: a) Melhor preço; b) Tecnologia; c) Flexibilidade; d) Padronização; e) Integração e acessibilidade; f) Confiabilidade das informações; g) Experiência com IES; h) Facilidade operacional; i) Capacidade de manutenção e suporte. A direção da Universidade decidiu ainda que o *software* seria buscado no mercado, e, após uma pesquisa, três empresas foram definidas como com potencial para atender às necessidades da instituição.

Observou-se que, dos nove critérios avaliados, quatro se mostram mais importantes, participando com mais de 76% do impacto na definição da meta. A Confiabilidade das informações contribuiu com 23%, seguida por: Experiência com IES, 21,8%, Capacidade de manutenção e suporte, com 17,1%, e Facilidade operacional, com 14,4% do impacto.

A metodologia AHP evidenciou que, dos nove critérios analisados, a empresa "C" superou as suas concorrentes em seis dos itens avaliados, com mais de 63% da preferência dos analistas. Apenas nos critérios Melhor preço e Facilidade operacional a empresa A se mostrou melhor perante as duas concorrentes. Verificou-se ainda que, no critério Confiabilidade das informações, as três empresas foram igualmente avaliadas, com 33,3% da preferência dos especialistas.

A avaliação geral do estudo identificou a empresa "C" com o melhor desempenho entre as três empresas avaliadas, com 45,7%, contra 28,4% e 25,9% das empresas "B" e "A", respectivamente. Assim, com base na metodologia proposta, sugere-se que a Universidade adquira o *software* oferecido pela empresa "C" para gerir as informações e a comunicação com os usuários dos serviços da instituição.





Desse modo, entende-se que a aplicação da metodologia AHP foi útil na escolha do *software* acadêmico para a Universidade. Uma das suas virtudes foi a possibilidade de avaliar nove critérios em relação a três empresas fornecedoras de *softwares*, viabilizando a escolha da empresa que melhor atendesse às necessidades de informação e de estrutura da Universidade. Assim, o objetivo traçado foi alcançado.

Como proposição para estudos futuros, sugere-se a implementação de ferramentas que possibilitem à comunidade acadêmica avaliar a *performance* do sistema escolhido. Considerando a preponderância dos quatro primeiros critérios na definição da meta, recomenda-se fazer uma seleção dos critérios mais importantes mediante análise fatorial, análise dos componentes principais ou outra metodologia para esse propósito. Isso facilitará o estudo e evitará o cansaço dos avaliadores.

## REFERÊNCIAS

- Besteiro, A. M.; Paiva, G.; Miucciato V.; Bueno, J.; Salomon, V. A. P. (2009) A Utilização do método AHP para traçar, como ferramenta para o auxílio a decisão de um candidato, a escolha de um curso de engenharia Universidade Estadual Paulista – UNESP. Disponível em <http://www.aedb.br/seget/artigos09/226>. Acesso em: 20 novembro 2012.
- Costa, J. F. S.; Correia, M. G.; Souza, L. T. T. (2009). Auxílio à decisão utilizando o método AHP: Análise Competitiva Dos Softwares Estatísticos. Bento Gonçalves. 30/08 a 03/09/2009. XLII SBPO. Disponível em: <[http://www.sobrapo.org.br/sbpo2010/xliisbpo\\_pdf/72204.pdf](http://www.sobrapo.org.br/sbpo2010/xliisbpo_pdf/72204.pdf)>. Acesso em: 20 novembro 2010.
- Ensslin, L.; Morais, M. L. S. De; Petri, S. M. (1998). Construção de um Modelo Multicritério em Apoio ao Processo Decisório na Compra de um Computador. UFSC, Florianópolis, ENEGEP1998, acesso: [www.abepro.org.br](http://www.abepro.org.br), em 15/01/2011.
- Galli, I.; Nascimento, L. P. Da S.; Belderrain, M. C. N. (2007). Aplicação do método AHP clássico na escolha do operador logístico de uma empresa de telecomunicações. ENEGEP. Foz do Iguaçu, PR, 09 de outubro de 2007. Disponível em [www.ic.uff.br/~emitacc](http://www.ic.uff.br/~emitacc), acesso em 03 março 2014.
- Gallon, A. V.; Nascimento, S. Do; Ensslin, L.; Dutra, A. (2014). Mapeamento das ferramentas gerenciais para avaliação de desempenho disseminadas em pesquisas da área de engenharia. Disponível em [www.revista-ped.unifei.edu.br/documentos/V06N01/n07\\_art04.pdf](http://www.revista-ped.unifei.edu.br/documentos/V06N01/n07_art04.pdf). Acesso em 02 fevereiro 2014.
- Gomede, E; Barros, R. M. (2012). Utilizando o método Analytic Hierarchy Process (AHP) para priorização de serviços de TI: Um estudo de caso. VIII Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação (SBSI) Trilhas Técnicas. Londrina.
- Marins, C. S.; Souza, D. O.; Barros, M. S. (2009). O uso do método de análise hierárquica (AHP) na tomada de decisões gerenciais – um estudo de caso. XLI SBPO 2009 – Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional. 1 a 4 de setembro de 2009. Porto Seguro. Bahia.
- Pereira, S. D. L. (2007). Modelagem para Decisão por Pacotes e Viagem: Um Estudo de Caso Usando Processo de Hierarquia Analítica – AHP. Natal- RN, 2007.
- Prieto, V. C., Laurindo, F. J. B.; Carvalho, M. M. (2005). Método de análisis jerárquico aplicado a la selección de ambientes de aprendizaje: Estudio de caso en el área de la enseñanza superior a distancia. Caracas, 2005. Espacios. Vol. 26 (2) 2005. Disponível em: <http://www.revistaespacios.com/a05v26n02/05260201.html>. Acesso em 12 novembro 2010.
- Saaty, T.L. (1980). The Analytic Hierarchy Process. New York: McGraw-Hill.
- Saaty, T.L. (1991). Método de Análise Hierárquica. São Paulo, Editora Makron.
- Vargas, R. V. (2010). Utilizando a programação Multicritério (Analytic Hierarchy Process –AHP) para selecionar e priorizar projetos na gestão de portfólio. PMI Global Congress 2010 – North America. Washington –DC – EUA- 2010. Disponível em [www.ricardo-vargas.com](http://www.ricardo-vargas.com). Acesso em 16 janeiro 2014.
- Weist, P. (2009). An AHP-based Decision Making Framework for IT Service Design. MWAIS 2009 Proceedings. Paper 11. <http://aisel.aisnet.org/mwais2009/11>. Acesso em 20 novembro 2010.