

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Joyce Mara Martins
Matheus Motta Ferreira

**APLICAÇÃO DO MÉTODO DE ANÁLISE HIERÁRQUICA NA
TOMADA DE DECISÃO PARA A ADOÇÃO DA
COMPUTAÇÃO EM NUVEM PARA EMPRESAS JUNIORES**

Alfenas, 11 de Julho de 2014.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**ALICAÇÃO DO MÉTODO DE ANÁLISE HIERÁRQUICA NA
TOMADA DE DECISÃO PARA A ADOÇÃO DE
COMPUTAÇÃO EM NUVEM EM EMPRESAS JUNIORES**

Joyce Mara Martins
Matheus Motta Ferreira

Monografia apresentada ao Curso de Bacharelado em
Ciência da Computação da Universidade Federal de
Alfenas como requisito parcial para obtenção do Título de
Bacharel em Ciência da Computação.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Gomes Salgado

Alfenas, 11 de Julho de 2014.

Joyce Mara Martins
Matheus Motta Ferreira

**APLICAÇÃO DO MÉTODO DE ANÁLISE HIERÁRQUICA NA
TOMADA DE DECISÃO PARA A ADOÇÃO DE
COMPUTAÇÃO EM NUVEM EM EMPRESAS JUNIORES**

A Banca examinadora abaixo-assinada aprova a monografia apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Alfenas.

Prof. Dr. Eduardo Gomes Salgado (Orientador)

Universidade Federal de Alfenas

Profa. Camila Bastos

Universidade Federal de Alfenas

Prof. Dr. Nelson José Freitas da Silveira

Universidade Federal de Alfenas

Alfenas, 11 de Julho de 2014.

AGRADECIMENTO

Eu, Joyce Mara Martins, primeiro agradeço a Deus por ter me iluminado em busca dessa conquista. Aos meus pais Roberto e Marta, que não mediram esforços para que meu sonho fosse realizado. Ao meu noivo Rodrigo, que nos momentos que precisei me motivou a seguir em frente, sempre firme. Ao nosso orientador, professor Eduardo Salgado, pela oportunidade e paciência durante todo o trabalho. Aos amigos que estiveram presentes nos bons e maus momentos, muito obrigada pela trajetória juntos.

Eu, Matheus Motta Ferreira, agradeço ao Prof. Dr. Eduardo Salgado pela oportunidade e disponibilidade, a todos os amigos que estiveram presentes nos bons e maus momentos, a minha namorada Tammy pelo incentivo e compreensão principalmente nessas últimas semanas, e aos meus pais por fazerem esse sonho tornar realidade. A todos, o meu muito obrigado.

"Ninguém é tão ignorante que não tenha algo a ensinar. Ninguém é tão sábio que não tenha algo a aprender."

Blaise Pascal

RESUMO

O presente trabalho consiste em aplicar um método de tomada de decisão para avaliar qual o modelo de computação em nuvem seria mais adequado em empresas juniores. A computação em nuvem propõe o processamento e armazenamento de dados em computadores e servidores interligados via Internet, contribuindo com a redução de custos com *hardware*, acesso remoto e diminuição da perda de dados. No mercado existem vários modelos de computação em nuvem, e isso pode gerar dúvidas por parte da empresa sobre qual o modelo que mais se enquadra no seu perfil. A metodologia utilizada foi do tipo exploratória, e para realizar a análise de qual alternativa é mais viável será utilizado o método *Analytic Hierarchy Process (AHP)*, pois é um modelo de tomada de decisão com múltiplos critérios que leva em consideração tanto os aspectos quantitativos quanto qualitativos dos atributos. A coleta de dados foi realizada em cinco empresas juniores presentes no sul de Minas Gerais e, a partir dos dados coletados, foi avaliado o modelo que melhor se adapta as necessidades de uma empresa júnior. Dentre os quatro modelos estudados, nuvem pública, privada, híbrida e comunitária, a alternativa que se mostrou mais viável após a aplicação do AHP foi o modelo privado.

Palavras-Chave: AHP; empresa júnior; computação em nuvem; análise hierárquica

ABSTRACT

This work consists of applying a method of decision making to assess which model of cloud computing would be more appropriate for junior companies. Cloud computing offers processing and storage of data on computers and servers interconnected via the Internet, contributing to the reduction of hardware costs, remote access and reduced data loss. In market there are various models of cloud computing, and this may raise doubts by the company about which model best fits the profile. The methodology used was exploratory, and to perform the analysis of which alternative is more feasible the Analytic Hierarchy Process (AHP) method is used because it is a model of decision making with multiple criteria that takes into account both the quantitative aspects as qualitative attributes. Data collection was conducted in five junior companies present in southern Minas Gerais and, from the data collected and evaluated the model that best fits the needs of a junior company. Among the four models studied, public, private, hybrid and community clouds, the alternative that was more feasible after the application of AHP was the private model.

Keywords AHP, junior company, cloud computing, hierarchical analysis

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1- ESTRUTURAÇÃO HIERÁRQUICA GENÉRICA – MODIFICADO DE SAATY (1990).....	30
FIGURA 2 – MATRIZ DE DECISÃO, MODIFICADA DE TEKNOMO (2006)	31
FIGURA 3 - MATRIZ DE COMPARAÇÃO TRANSFORMADA, MODIFICADA DE TEKNOMO (2006)	32
FIGURA 4 - MATRIZ NORMALIZADA, MODIFICADA DE TEKNOMO (2006).....	32
FIGURA 5 - MATRIZ MODIFICADA DE TEKNOMO (2006).....	33
FIGURA 6 - DIFERENÇA ENTRE OS MODELOS TRADICIONAIS E DE COMPUTAÇÃO EM NUVEM	35
FIGURA 7 - MODELOS DE IMPLANTAÇÃO	36
FIGURA 8 – MODELOS DE SERVIÇO	38
FIGURA 9 - ÁRVORE DE CRITÉRIOS, SUBCRITÉRIOS E ALTERNATIVAS.....	45
FIGURA 10 - HIERARQUIA COM CRITÉRIOS EM EVIDÊNCIA.....	49
FIGURA 11 - HIERARQUIA COM CRITÉRIOS E SUBCRITÉRIOS.....	50
FIGURA 12 - MATRIZ DE COMPARAÇÃO	50
FIGURA 13 - ATRIBUTOS E SUBATRIBUTOS DA EMPRESA 1	51
FIGURA 14 - VETORES CORRESPONDENTES AOS CRITÉRIOS.....	52
FIGURA 15 - RESULTADO FINAL DA PESQUISA	53
FIGURA 16 - GRÁFICO DO RESULTADO FINAL DA PESQUISA	55
FIGURA 17 - FONTE: OLIVEIRA, COSTA E NETO (2011).....	56
FIGURA 18 - FONTE: OLIVEIRA, COSTA E NETO (2011).....	56
FIGURA 19 - DADOS DOS ENTREVISTADOS – EMPRESA JUNIOR 1	65
FIGURA 20 - DADOS DOS ENTREVISTADOS – EMPRESA JUNIOR 2	66
FIGURA 21- DADOS DOS ENTREVISTADOS – EMPRESA JUNIOR 3	66
FIGURA 22 - DADOS DO ENTREVISTADO – EMPRESA JUNIOR 4.....	67
FIGURA 23 - DADOS DO ENTREVISTADO – EMPRESA JUNIOR 5.....	67
FIGURA 24- MÉDIAS LOCAL E GLOBAL DOS ENTREVISTADOS	68
FIGURA 25- PLANILHA RELACIONADA AO ATRIBUTO CONEXÃO	69
FIGURA 26- PLANILHA RELACIONADA AO ATRIBUTO CUSTO.....	70
FIGURA 27 - PLANILHA RELACIONADA AO ATRIBUTO INFRAESTRUTURA.....	71
FIGURA 28 - PLANILHA RELACIONADA AO ATRIBUTO EFICIÊNCIA	72
FIGURA 29 - COMPARAÇÃO ENTRE OS CRITÉRIOS DO ENTREVISTADO 1	73
FIGURA 30 - COMPARAÇÃO ENTRE SUBCRITÉRIOS DO CRITÉRIO CONEXÃO DO ENTREVISTADO 1	73
FIGURA 31 - COMPARAÇÃO ENTRE SUBCRITÉRIOS DO CRITÉRIO CUSTOS DO ENTREVISTADO 1	74
FIGURA 32 - COMPARAÇÃO ENTRE SUBCRITÉRIOS DO CRITÉRIO INFRAESTRUTURA ENTREVISTADO 1 ..	74
FIGURA 33 - COMPARAÇÃO ENTRE SUBCRITÉRIOS DO CRITÉRIO EFICIÊNCIA DO ENTREVISTADO 1	75
FIGURA 34 - COMPARAÇÃO ENTRE OS CRITÉRIOS DO ENTREVISTADO 2.....	75
FIGURA 35 - COMPARAÇÃO ENTRE SUBCRITÉRIOS DO CRITÉRIO CONEXÃO DO ENTREVISTADO 2	76
FIGURA 36 - COMPARAÇÃO ENTRE SUBCRITÉRIOS DO CRITÉRIO CUSTOS DO ENTREVISTADO 2	76
FIGURA 37 - COMPARAÇÃO ENTRE SUBCRITÉRIOS DO CRITÉRIO INFRAESTRUTURA ENTREVISTADO 2 ..	77
FIGURA 38 - COMPARAÇÃO ENTRE OS SUBCRITÉRIOS DO CRITÉRIO EFICIÊNCIA DO ENTREVISTADO 2 ..	77
FIGURA 39 - COMPARAÇÃO ENTRE OS CRITÉRIOS DOS ENTREVISTADOS 3 E 4	78
FIGURA 40 - COMPARAÇÃO ENTRE SUBCRITÉRIOS DO CRITÉRIO CONEXÃO DOS ENTREVISTADOS 3 E 4 .	78
FIGURA 41 - COMPARAÇÃO ENTRE SUBCRITÉRIOS DO CRITÉRIO CUSTOS DOS ENTREVISTADOS 3 E 4	79
FIGURA 42- COMPARAÇÃO ENTRE SUBCRITÉRIOS DO CRITÉRIO INFRAESTRUTURA DOS ENTREVISTADOS 3 E 4.....	79
FIGURA 43 - COMPARAÇÃO ENTRE SUBCRITÉRIOS DO CRITÉRIO EFICIÊNCIA DOS ENTREVISTADOS 3 E 4 80	

FIGURA 44 - COMPARAÇÃO ENTRE OS CRITÉRIOS DO ENTREVISTADO 5	80
FIGURA 45 - COMPARAÇÃO ENTRE SUBCRITÉRIOS DO CRITÉRIO CONEXÃO DO ENTREVISTADO 5	81
FIGURA 46 - COMPARAÇÃO ENTRE SUBCRITÉRIOS DO CRITÉRIO CUSTOS DO ENTREVISTADO 5	81
FIGURA 47 - COMPARAÇÃO ENTRE SUBCRITÉRIOS DO CRITÉRIO EFICIÊNCIA DO ENTREVISTADO 5	82
FIGURA 48 - COMPARAÇÃO ENTRE SUBCRITÉRIOS DO CRITÉRIO INFRAESTRUTURA DO ENTREVISTADO 5	82
FIGURA 49 - COMPARAÇÃO ENTRE OS CRITÉRIOS DO ENTREVISTADO 6	83
FIGURA 50 - COMPARAÇÃO ENTRE SUBCRITÉRIOS DO CRITÉRIO CONEXÃO DO ENTREVISTADO 6	83
FIGURA 51 - COMPARAÇÃO ENTRE SUBCRITÉRIOS DO CRITÉRIO CUSTOS DO ENTREVISTADO 6	84
FIGURA 52 - COMPARAÇÃO ENTRE SUBCRITÉRIOS DO CRITÉRIO INFRAESTRUTURA DO ENTREVISTADO 6	84
FIGURA 53 - COMPARAÇÃO ENTRE SUBCRITÉRIOS DO CRITÉRIO EFICIÊNCIA DO ENTREVISTADO 6	85
FIGURA 54 - MATRIZ DE COMPARAÇÃO ENTRE OS CRITÉRIOS DO ENTREVISTADO 7	85
FIGURA 55 - COMPARAÇÃO ENTRE SUBCRITÉRIOS DO CRITÉRIO CONEXÃO DO ENTREVISTADO 7	86
FIGURA 56 - COMPARAÇÃO ENTRE SUBCRITÉRIOS DO CRITÉRIO CUSTOS DO ENTREVISTADO 7	86
FIGURA 57 - COMPARAÇÃO ENTRE SUBCRITÉRIOS DO CRITÉRIO INFRAESTRUTURA DO ENTREVISTADO 7	87
FIGURA 58 - COMPARAÇÃO ENTRE SUBCRITÉRIOS DO CRITÉRIO EFICIÊNCIA DO ENTREVISTADO 7	87
FIGURA 59 - COMPARAÇÃO ENTRE OS CRITÉRIOS DO ENTREVISTADO 8	88
FIGURA 60 - COMPARAÇÃO ENTRE SUBCRITÉRIOS DO CRITÉRIO CONEXÃO DO ENTREVISTADO 8	88
FIGURA 61 - COMPARAÇÃO ENTRE SUBCRITÉRIOS DO CRITÉRIO CUSTOS DO ENTREVISTADO 8	89
FIGURA 62 - COMPARAÇÃO ENTRE SUBCRITÉRIOS DO CRITÉRIO INFRAESTRUTURA DO ENTREVISTADO 8	89
FIGURA 63 - COMPARAÇÃO ENTRE SUBCRITÉRIOS DO CRITÉRIO EFICIÊNCIA DO ENTREVISTADO 8	90

LISTA DE TABELAS

TABELA 1- ADAPTADA DE SAATY (1980)	31
TABELA 2 - CONSISTÊNCIA ALEATÓRIA	34
TABELA 3 - DEFINIÇÃO DOS CRITÉRIOS E SUBCRITÉRIOS	44

LISTA DE ABREVIACÕES

CN	Computação em Nuvem
AHP	<i>Analytic Hierarchy Process</i>
EJ	Empresa Júnior
IC	Índice de Consistência
CA	Consistência Aleatória
RC	Razão de Consistência
API	Interface de Programação de Aplicativos
PaaS	Plataforma como Serviço
SaaS	<i>Software</i> como Serviço
IaaS	Infraestrutura como Serviço

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	23
1.1 JUSTIFICATIVA E MOTIVAÇÃO	25
1.2 PROBLEMATIZAÇÃO	25
1.3 OBJETIVOS	26
1.3.1 Gerais	26
1.3.2 Específicos	26
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	27
2.1 MÉTODOS DE TOMADA DE DECISÃO	27
2.2 ANALYTIC HIERARCHY PROCESS	28
2.3 COMPUTAÇÃO EM NUVEM	34
2.3.1 Surgimento da Computação em Nuvem	34
2.3.2 Definições de Computação em Nuvem	35
2.3.3 Modelos de Implantação	36
2.3.3.1 Nuvem pública	36
2.3.3.2 Nuvem privada	37
2.3.3.3 Nuvem comunitária	37
2.3.3.4 Nuvem Híbrida	37
2.3.4 Modelos de Serviço da Computação em Nuvem	38
2.3.4.1 <i>Software</i> como Serviço (<i>SaaS</i>)	38
2.3.4.2 Plataforma como Serviço (<i>PaaS</i>)	39
2.3.4.3 Infraestrutura como Serviço (<i>IaaS</i>)	40
2.3.5 Exemplos de plataformas	40
2.3.5.1 Google <i>App Engine</i>	40
2.3.5.2 <i>Microsoft Azure</i>	41
2.3.5.3 <i>Amazon Web Services</i>	41
3 MODELAGEM DO PROBLEMA	43
3.1 ESTUDO DE MÚLTIPLOS CASOS	43
3.2 ESTRUTURAÇÃO DO AHP	44
3.3 INSTRUMENTO E PROCESSO DE COLETA DE DADOS	45
3.3.1 Instrumento de Pesquisa	45
3.3.2 Procedimento de Coleta dos dados	48
4 ANÁLISE DO RESULTADO	55
5 CONCLUSÕES	59
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	61
7 APÊNDICES E ANEXOS	65

1

Introdução

Este capítulo apresenta uma visão geral sobre o tema tratado. Na Sessão 1.1 são apresentadas a justificativa e motivação. Na Sessão 1.2 é apresentada a problematização do trabalho. Na Sessão 1.3 são apresentados os objetivos geral e específico do trabalho.

Atualmente, vivemos a quarta geração da evolução das máquinas, onde toda a capacidade de processamento computacional cabe em um microprocessador, em um chip de circuito integrado (Martins, 2010). Essa evolução não se dá apenas em função de hardware, mas também em software, redes e protocolos de comunicação.

A computação em nuvem surge para ser um serviço de utilidade pública, como água ou eletricidade. Tem o potencial de transformar uma grande parte da indústria de TI e moldar uma nova forma de como o *hardware* é projetado e comprado.

Segundo Armbrust *et al.* (2010, p. 50), "os desenvolvedores com ideias inovadoras para novos serviços de Internet já não necessitam de grandes investimentos de capital em *hardware* para implantar seu serviço ou a despesa humana para operá-lo."

Hoje as informações estão disponíveis na Internet, e o computador passa a ser somente um meio de acesso a elas. Assim, as organizações começam a analisar os custos e investimentos em infraestrutura de TI comparados a Computação em Nuvem. As vantagens da Computação em Nuvem (CN) são várias, entre elas a possibilidade de acesso às informações dos mais variados dispositivos com conexão à *internet* e compartilhamento de dados, sem a preocupação de instalar vários softwares para isso.

Entre tantos tipos de organizações, a escolhida para realizar a pesquisa sobre a adoção de computação em nuvem será a empresa júnior, que de acordo com a Confederação Brasileira de Empresas Juniores, é constituída por alunos

devidamente matriculados na graduação de instituições de ensino superior, organizados em uma associação civil sem fins lucrativos, com o intuito de realizar projetos e serviços que contribuam para o desenvolvimento do país e de formar profissionais capacitados e comprometidos com esse objetivo.

O conceito de empresa júnior surgiu no ano de 1967 na França e veio para o Brasil em 1987, com a fundação da EJ-FGV (Fundação Getúlio Vargas), Júnior FAAP (Fundação Álvares Penteado) e Júnior Poli Estudos (Escola Politécnica da USP). Até o ano de 2012 no Brasil, cerca de 365 empresas juniores contaram com mais de 4.444 alunos e tiveram uma média de faturamento de R\$23.705,23 segundo Confederação Brasileira de Empresas Juniores (Censo e Identidade, 2013).

Besteiro *et al.* (2009) afirmam que a forma que uma decisão é tomada é tão importante quanto o que será decidido e Shimizu (2011, p.15) questiona: “é possível tomar sempre uma decisão bem-feita em uma organização? ” O próprio autor logo responde que não.

É possível perceber que o processo de se decidir algo é bem complexo, independentemente do domínio em questão, pois é preciso total cuidado e atenção. Recomenda-se que as alternativas sejam bem estudadas para que a decisão a ser tomada não influencie o problema a ser resolvido de forma negativa com uma decisão equivocada.

Dentre os vários métodos que auxiliam na tomada de decisão, Salomon (2010) destaca os seguintes: Analytic Hierarchy Process (AHP), Elimination of Choix Traduisant la Réalité (ELECTRE), Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique (MACBETH) e Multi-Attribute Utility Theory (MAUT).

O método utilizado no trabalho é o AHP, um método hierárquico apresentado por Saaty em meados de 1970 e consiste em uma ferramenta de apoio à decisão. Sua proposta é analisar as alternativas de um determinado problema e selecionar a melhor e mais viável, tendo como base o objetivo proposto por meio de comparações paritárias entre os elementos, de acordo com a Escala Fundamental proposta pelo próprio Saaty. A Escala Fundamental de Saaty é uma tabela contendo valores de 1 a 9 para definir a importância de um critério em relação a outro. |

1.1 Justificativa e Motivação

Normalmente, as empresas precisam fazer um investimento para a aquisição de infraestrutura de TI, resultando em um custo de propriedade (Garg; Versteeg; Buyya, 2012, p. 1012). No caso de uma Empresa Júnior (EJ), por ser uma associação sem fins econômicos, muitas vezes não é interessante esse grande investimento, visto que com o advento da Computação em Nuvem, há a possibilidade de se ter toda essa estrutura na nuvem, a um custo acessível, dependendo do serviço contratado e economizando em relação à compra de *hardware*.

Oliveira (2012) analisa um estudo de caso no qual verifica quais as características de computação em nuvem se enquadram e como proceder na escolha de um provedor dos serviços para a federação de empresas estudada.

Já Gomes (2012) estuda o paradigma de computação em nuvem e propõe uma aplicação na nuvem para a integração de bilhetes de transporte público coletivo, mostrando ser possível migrar a lógica de equipamentos para a nuvem computacional.

Pereira (2013), por sua vez, faz um levantamento da utilização da computação em nuvem nas empresas de TI de Santa Catarina, levando em consideração os serviços utilizados, porcentagem de dados migrados e o nível de satisfação das empresas. Como resultado, percebeu-se uma tendência para a adoção à Computação em Nuvem, ocasionado pela facilidade de acesso à informação e a redução de custo proporcionado.

1.2 Problematização

Como principal objetivo, a Computação em Nuvem oferece uma rede de serviços virtuais para que os usuários possam acessá-los de qualquer lugar e de qualquer dispositivo, a custos competitivos, dependendo da sua qualidade de serviço (Buyya *et al.*, 2009).

Diante disso, muitas organizações estudam a viabilidade da migração de seu parque tecnológico para a nuvem, avaliando qual o modelo que mais se enquadra no seu perfil. Para empresas juniores, esse estudo não é diferente, pois como é uma associação sem fins lucrativos, é interessante a ideia de minimizar custo com *hardware* e ter a opção de gerir a dimensão e a escalabilidade das aplicações e infraestrutura na nuvem.

Nesse contexto, utilizando o método AHP, deseja-se averiguar:

- Dentre os modelos de computação em nuvem público, privado, comunitário e híbrido, qual melhor se adapta as empresas juniores.

1.3 Objetivos

1.3.1 Gerais

O objetivo geral deste trabalho é avaliar a viabilidade da adoção da utilização da Computação em Nuvem em Empresas Juniores, bem como o modelo que melhor se enquadra de acordo com sua necessidade.

1.3.2 Específicos

Levando em conta o objetivo geral, os objetivos específicos são:

- Fazer o estudo dos conceitos e características da Computação em Nuvem;
- Fazer o estudo sobre o método de tomada de decisão *Analytic Hierarchy Process* e suas vantagens;
- Analisar o modelo de implantação de Computação em Nuvem que se adequa ao estudo de múltiplos casos escolhido.

2

Revisão Bibliográfica

Este capítulo apresenta, na Seção 2.1, uma breve definição de métodos de tomada de decisão. A Seção 2.2 apresenta a definição do método AHP. A Seção 2.3 apresenta um estudo sobre Computação em Nuvem.

2.1 Métodos de tomada de decisão

No cotidiano sempre há a necessidade do homem tomar decisões em vários momentos, podendo ocasionar no sucesso ou fracasso de suas escolhas. É importante levar em consideração que decisões intuitivas podem ser afetadas não só pelas evidências que influenciam a escolha, mas também por fatores externos como conveniência em determinadas situações, cansaço, distrações, influências familiares, doenças de pessoas próximas e até projetos que resultaram ou não na meta esperada, entre outros fatores que podem e geralmente influenciam na atitude de qualquer pessoa no dia a dia. A tomada de decisão é uma atividade complexa, que possui um universo de fatores, abordagens, alternativas que podem se relacionar ou não (Santos; Wagner, 2007).

Russo e Schoemaker (2002, p.14) questionam: "Como alguém pode tomar decisões boas, rápidas, frequentes, vencedoras? É preciso reconhecer que o tema é complexo e tem sido objeto de estudo por muitos pesquisadores". Já para Simon (1960), a decisão é um processo que se constrói durante semanas, meses, ou até mesmo anos, passando por etapas.

Tomar decisões não é apenas seguir a própria intuição, é uma escolha extremamente complicada, muitas vezes resumida em um simples sim ou não, que exige planejamento e atenção nos mínimos detalhes, reflexão e análise dos prós e contras, quem ou quais serão os pontos e pessoas afetadas. A primeira preocupação ao focalizar o processo decisório é conceituá-lo e caracterizá-lo no contexto organizacional, pois a realidade atual nos conduz a situações em que, na

preocupação de levar sua empresa a uma situação desejada, as decisões tomadas passam a ter um relevante peso na vida de cada gerente ou administrador, podendo trazer consequências diretas e imediatas para a empresa ou até para ele mesmo (tomador de decisões). Tomar decisões, portanto, implica em correr riscos.

A teoria da decisão é dividida em dois segmentos: descritivo e prescritivo. A teoria da decisão descritiva é baseada no estudo das armadilhas psicológicas do raciocínio, em que o tomador de decisões pode ter a concepção prejudicada sobre problema, por exemplo, pela sua preferência a alguma solução intrínseca. Já a teoria de decisão prescritiva é baseada em métodos científicos e técnicas que auxiliam na tomada de decisão (Junior; Chamon, 2006).

Os métodos de tomada de decisão são divididos em dois tipos: métodos com um único critério e os métodos multicritérios, este último aplicado em inúmeras áreas onde se pretende selecionar e expor alternativas presentes em um problema complexo com a presença de múltiplos critérios.

Nesta monografia, o método multicritério que será utilizado é o AHP - *Analytic Hierarchy Process*, que segundo Perdigão *et al.* (2012, p.7):

“É um método eficaz para a tomada de decisão, pois identifica a melhor opção dentro das alternativas possíveis e ajuda na determinação e prioridades, considerando aspectos quantitativos e qualitativos, através da redução de decisões complexas a decisões comparativas par a par”.

2.2 Analytic Hierarchy Process

O AHP é um dos métodos responsáveis pelo auxílio na tomada de decisão multicritérios. Foi criado pelo matemático Thomas L. Saaty na década de 70 e é baseado nas áreas de Matemática e Psicologia. Com o passar dos anos este método vem sendo muito usado nas grandes organizações em geral, em diversas áreas e diversos setores como sendo um método bastante adequado para resolver problemas decisórios (Salgado; Salomon; Mello, 2012).

O método é caracterizado pela decomposição de um problema em uma hierarquia, composta por diversos níveis. Fazendo uma analogia, essa hierarquia possui estrutura semelhante a de uma árvore, onde o primeiro nível da estrutura

seria a raiz, com um objetivo bem definido, e os critérios e subcritérios podem ser interpretados como as folhas que compõe a árvore (Dumoulin; Guimarães; Neves, 2006).

Saaty (2010) afirma que o AHP é um método de síntese de prioridades. O problema é decomposto na forma hierárquica, para que as pessoas envolvidas possam visualizar o problema como um todo, de forma completa, facilitando a compreensão do mesmo e permitir uma visão mais ampla dos critérios, que serão comparados posteriormente.

Psicólogos acreditam que é mais fácil expressar a opinião sobre duas alternativas do que avaliar todas alternativas simultaneamente (Ishizaka; Labid, 2011).

Saaty (1980) recomenda que sejam necessários os seguintes passos para elaborar a estruturação e resolução do problema de forma correta e consistente:

- Definir o objetivo;
- Definir as alternativas;
- Definir os critérios adotados para o problema de decisão;
- Estudar as alternativas em relação aos critérios;
- Estudar a importância de cada critério;
- Determinar a avaliação geral de cada alternativa.

Na Figura 1 é possível visualizar esse passo a passo de forma prática: são definidos um objetivo, critérios e alternativas. Diante disso é necessário fazer um estudo dos critérios e alternativas e por fim estudar a importância desses elementos na hierarquia.

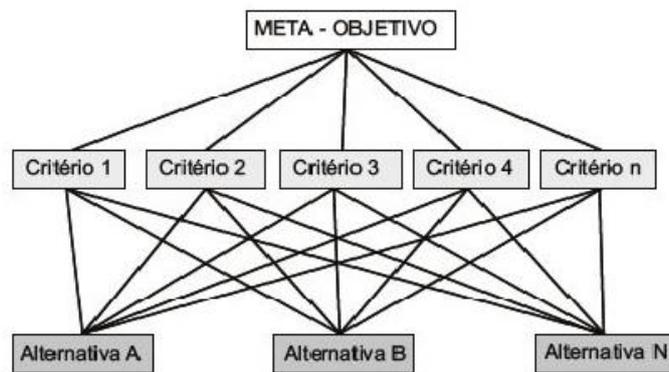


Figura 1- Estruturação hierárquica genérica - modificado de Saaty (1990)

O método trabalha com a comparação paritária entre critérios e subcritérios, trazendo a seguinte questão: Qual a importância de um critério em relação ao outro? (Dodgson *et al.*, 2001). As comparações expressas em termos verbais através da escrita serão convertidas em valores numéricos, utilizando a Escala Fundamental de Saaty. Esse processo é realizado até o fim da hierarquia.

Como exemplo, vamos estruturar um seguinte problema: uma pessoa vai comprar um carro mas está em dúvida entre 4 marcas, precisando decidir qual seria a melhor marca a se adquirir. Então, para resolver o problema você utiliza o método AHP a partir dos seguintes passos:

- Definir o objetivo: qual marca escolher para efetuar a compra do carro;
- Definir as alternativas: define as marcas dos serem escolhidas;
- Definir os critérios adotados para o problema de decisão: define critérios que fazem a diferença na hora da escolha de uma determinada marca, como custo de manutenção, custo do seguro, conforto, consumo de combustível;
- Estudar as alternativas em relação aos critérios: a partir dos critérios adotados, estuda os mesmos em relação a cada marca;
- Estudar a importância de cada critério: para a satisfação da pessoa, estuda qual seriam os critérios mais importantes e porquê;
- Determinar a avaliação geral de cada alternativa: realiza uma comparação entre as marcas em relação a cada critério para ter uma avaliação geral de cada alternativa.

A Tabela 1 mostra a Escala Fundamental de Saaty para comparação dos critérios definidos com números absolutos em uma escala crescente de 1 a 9.

Tabela 1- Adaptada de Saaty (1980)

Grau de Importância	Peso	Explicação
1	Mesma importância	Ambos os atributos contribuem igualmente para o objetivo
3	Importância pequena de um sobre o outro	A experiência e o julgamento favorecem levemente um atributo em relação ao outro
5	Importância grande ou essencial	A experiência e o julgamento favorecem fortemente um atributo em relação ao outro
7	Importância muito grande	Um atributo é fortemente favorecido em relação ao outro. Sua dominação de importância é demonstrada na prática
9	Importância absoluta	A evidência favorece mais um atributo em relação ao outro
2,4,6,8	Valores intermediários entre os adjacentes	Quando se procura uma condição intermediária entre os valores adjacentes

Depois de efetuado o julgamento é preciso expor os resultados da comparação em uma matriz quadrada de ordem n , chamada de matriz de comparação dos critérios. Essa matriz representa a quantidade de vezes que um critério domina ou é dominado pelos outros critérios. Por exemplo, dada a seguinte matriz de decisão gerada após a avaliação dos critérios propostos:

$$\begin{bmatrix} & A & B & C \\ A & 1 & 1/3 & 5 \\ B & 3 & 1 & 7 \\ C & 1/5 & 1/7 & 1 \end{bmatrix}$$

Figura 2 - Matriz de Decisão, Modificada de Teknomo (2006)

Os valores presentes na diagonal principal sempre serão 1, pois um elemento é da mesma importância que ele mesmo. Os valores de i e j são correspondentes aos índices da matriz, no qual i representa a linha e j a coluna da

matriz estudada e a_{ij} seria um elemento da matriz na posição ij . Os elementos mais dominantes são os valores inteiros, por exemplo: o critério A é 5 vezes mais importante que o critério C, então a importância de C em relação a A é $1/5$. Os valores são recíprocos entre os critérios. Outro exemplo, a matriz mostrada é interpretada com o critério B sendo 3 vezes mais dominante que o critério A.

Serão utilizados dois conceitos matemáticos para verificar a coerência do julgamento, autovalor e autovetor. O autovalor irá permitir avaliar a consistência dos julgamentos. O autovetor é um vetor que representa a dominância de cada critério com respeito a outro, e é utilizado para verificar o impacto das alternativas em relação a cada critério.

Para encontrar o autovetor soma-se o valor de todos os elementos de cada coluna. Na Figura 3 tem-se a matriz de comparação transformada, contendo um atributo soma, que não tinha na matriz inicial, representando a soma de todos os elementos de cada coluna. Na Figura 3 tem-se a matriz de comparação transformada:

$$\begin{bmatrix} & \mathbf{A} & \mathbf{B} & \mathbf{C} \\ \mathbf{A} & 1 & 1/3 & 5 \\ \mathbf{B} & 3 & 1 & 7 \\ \mathbf{C} & 1/5 & 1/7 & 1 \\ \mathbf{soma} & 21/5 & 31/21 & 13 \end{bmatrix}$$

Figura 3 - Matriz de Comparação Transformada, Modificada de Teknomo (2006)

Divide-se cada elemento pela soma de todos os elementos da sua própria coluna, normalizando a matriz para que o somatório de seus elementos seja da mesma unidade.

$$\begin{bmatrix} & \mathbf{A} & \mathbf{B} & \mathbf{C} \\ \mathbf{A} & 5/21 & 7/31 & 5/13 \\ \mathbf{B} & 15/21 & 21/31 & 7/13 \\ \mathbf{C} & 1/21 & 3/31 & 1/13 \\ \mathbf{somaColuna} & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Figura 4 - Matriz Normalizada, Modificada de Teknomo (2006)

Por fim, calcula a média aritmética de cada linha, gerando o autovetor, também chamado de vetor de prioridades.

	A	B	C	$\frac{(A+B+C)}{3}$	AUTOVETOR(%)
A	5/21	7/31	5/13	0,2833	28,33
B	15/21	21/31	7/13	0,6434	64,34
C	1/21	3/31	1/13	0,0738	7,38
somaColuna	1	1	1	3,00	100

Figura 5 - Matriz Modificada de Teknomo (2006)

Para verificar a consistência dos julgamentos e a integridade dos mesmos, é necessário realizar uma análise, que Saaty (2010) propõe nos seguintes passos:

Primeiramente é necessário determinar o autovalor, que será denotado por λ . Uma matriz consistente possui o valor de $\lambda = n$, assim quanto mais próximo valor λ de n , mais consistente será o resultado:

$$\lambda = T * w \quad (1)$$

onde T é autovetor normalizado e w representa a soma das colunas da matriz de comparação para cada critério.

Calculando λ :

$$\lambda = T * w \quad (2)$$

$$\lambda = \frac{21}{5}(0,2833) + \frac{31}{21}(0,6434) + 13(0,0738) \quad (3)$$

- $\lambda = 3,099$

$$(4)$$

Note que, $\lambda = 3,099$ e $n = 3,00$ o valor está próximo, mas não igual. Agora é preciso verificar Índice de Consistência (IC).

O IC indica a distância que λ está de n , ou seja, a distância que o valor afastado está do esperado.

$$IC = \frac{\lambda - n}{n - 1} \quad (5)$$

Logo após o cálculo do IC, é necessário calcular a Consistência Aleatória (CA), para que no final, possa ser calculado o valor da Razão de Consistência (RC) que é dado pela razão entre o IC com o CA. O CA é calculado para simular uma matriz com julgamentos aleatórios, e não julgamentos lógicos como foi realizado.

A Tabela 3 é referente aos valores da consistência aleatória, proposta por Saaty (1980):

Tabela 2 - Consistência Aleatória

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
CA	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51

Por fim, analisa-se o grau de consistência através da RC, já citada.

$$RC = \frac{IC}{CA} \quad (6)$$

Para Saaty (1990), o valor de RC deve ser sempre menor ou igual a 10%, ou seja, 0,10. Se o valor final for maior que 0,10 é aconselhável e de certa forma faz-se necessário refazer os julgamentos, a meio de torna-los consistentes, pois para um valor maior que 0,10 o resultado da aplicação pode ser inconsistente.

De acordo com Vargas (2010),

“Os cálculos matemáticos envolvendo o AHP podem parecer simples em um primeiro momento, no entanto, em casos mais complexos, as análises e cálculos tornam-se grandes e exaustivos e, usualmente, só são viáveis através do uso de *softwares* específicos de cálculo”.

2.3 Computação em Nuvem

2.3.1 Surgimento da Computação em Nuvem

Fazendo uma linha histórica sobre a evolução da computação em nuvem, no início década de 70 o cientista de computação John McCarthy propôs o conceito de nuvem, que estaria tão disponível como os serviços de utilidade pública (Gomes, 2012). Como a tecnologia dessa época não estava capacitada a sustentar um modelo de computação desta magnitude, a ideia foi abandonada, somente ressurgindo na virada do milênio. Com o surgimento da internet como rede pública a partir da década de 90, houve o início de um novo pensamento, mais descentralizado, juntamente com o avanço de novas tecnologias.

Algumas distinções entre os modelos tradicionais de computação e o modelo de computação em nuvem podem ser visualizadas na Figura 6:

	Computação Tradicional	Computação na nuvem
Modelo de aquisição	Hardware	aquisição de serviço
	Espaço físico	
	Infra estrutura de instalação e funcionamento	
Modelo de negócio	custo e depreciação de ativos	pagamento baseado na utilização
	Overhead administrativo (manutenção, suporte, segurança do equipamento, refrigeração)	
Modelo de acesso	Rede interna	Internet, através de vários tipos de dispositivos (não apenas computadores)
	Intranet	
Modelo técnico	único "morador"	Escalável
	sem compartilhamento	Elástico
	estático	Dinâmico
		Condomínio

Figura 6 - Diferença entre os modelos tradicionais e de computação em nuvem

Diversas máquinas trabalhando simultaneamente conseguem uma capacidade de processamento superior. Essa capacidade de armazenamento estando na nuvem é suficiente para que qualquer organização seja capaz de migrar todo ou quase todo o seu centro tecnológico para uma mini nuvem (Prado, 2010).

2.3.2 Definições de Computação em Nuvem

Quando se fala de Computação em Nuvem, surgem várias definições e conceitos que são discutidos por especialistas. Aqui serão listados alguns desses conceitos que servirão de base para o desenvolvimento da monografia.

De acordo com Cearley (2009), a nuvem é:

“Um modelo de computação onde as capacidades relacionadas a tecnologias da informação são escaláveis e elásticas, sendo que as

mesmas são providas como serviços para os usuários finais através da internet”.

Buyya *et al.* (2008) afirmam que a nuvem é um sistema paralelo e distribuído formado por um conjunto de computadores virtualizados e conectados entre si, que são apresentados como um único recurso computacional, disponibilizado através de contratos de serviços que são estabelecidos entre um prestador e um cliente, sendo definidos a partir de negociações entre as partes.

Para o NIST (National Institute of Standards and Technology - USA), a CN é definida por:

“um modelo do tipo “pague pelo uso” para possibilitar acesso de rede disponível, conveniente e sobre demanda a um pool compartilhado de recursos computacionais configuráveis (por exemplo, servidores, armazenamento, redes, aplicações, serviços) que podem ser rapidamente adquiridos e liberados com o mínimo esforço gerencial ou de interação de provedor de serviços” (NIST, 2012, p.13).

Para Vaquero *et al.* (2008), a nuvem é composta de um conjunto de recursos virtualizados de fácil acessibilidade e que podem ser configurados dinamicamente de modo a ajustar-se a diferentes cargas de trabalho afim de otimizar sua utilização.

2.3.3 Modelos de Implantação

Na computação em nuvem existem quatro modelos de implantação mais significativos que variam em localização física e distribuição, de acordo com a Figura 7:



Figura 7 - Modelos de Implantação

2.3.3.1 Nuvem pública

Neste modelo, a infraestrutura da nuvem é disponibilizada para o público em geral e possui como característica a escalabilidade, ou seja, há a opção de se

obter mais recursos computacionais sem precisar recorrer à compra de *hardware*. O modelo de pagamento é do tipo *pay-as-you-go*, ou seja, há o pagamento apenas dos recursos que são utilizados por um provedor que vende os serviços de nuvem. Segundo Santos, Amelotti e Villar (2012), é um modelo que suporta múltiplos usuários e que, geralmente, foca os esforços em um modelo de serviço.

2.3.3.2 Nuvem privada

Neste modelo a infraestrutura da nuvem é disponibilizada para um grupo específico, uma empresa ou outra organização, e é operada exclusivamente por essa organização. A capacidade computacional e a escalabilidade dos recursos dependem do investimento realizado pelo cliente.

Algumas vantagens desse modelo é a redução de custos com taxas de licenciamento, controle dos aplicativos e a simplicidade da administração dos computadores. É indicado para empresas que necessitem de maior segurança e serviço personalizado na sua infraestrutura.

Para Taurion (2009, p.78), “geralmente, a nuvem privada é usada quando há a necessidade de níveis mais rigorosos de segurança e privacidade, ou de garantia de disponibilidade da aplicação, sem os inevitáveis atrasos de acesso via internet.”

2.3.3.3 Nuvem comunitária

Neste modelo, a infraestrutura é compartilhada entre várias organizações que possuem interesses em comum, como segurança por exemplo. Sua administração pode ser realizada por terceiros ou internamente e sua hospedagem pode ser interna ou externa.

Os custos são divididos entre menos usuários, em comparação a nuvem pública. Jeffery e Neidecker-Lutz (2010) afirmam que este modelo é interessante para pequenas e médias empresas, pois cada uma pode contribuir com sua respectiva parcela na infraestrutura da nuvem.

2.3.3.4 Nuvem Híbrida

A nuvem híbrida é um misto das nuvens privada e pública, acumulando as vantagens desses dois modelos, otimizando custos e recursos. As organizações

mais robustas geralmente a utilizam, pois permite o controle interno de aplicações que a empresa necessita, analisando qual a opção que melhor se adapta a sua condição. Alguns dados mais importantes podem permanecer na nuvem privada, a fim de garantir que o acesso seja feito somente por usuários autorizados, enquanto os outros tipos de dados que necessitem de processos mais rápidos ficam à disposição na nuvem pública.

De acordo com Gomes (2012, p.22):

“Antes de emigrar os seus dados e aplicações das TI para uma nuvem híbrida, as empresas devem estudar o impacto das regulamentações impostas e avaliar as políticas e procedimentos associados à deslocação.”

2.3.4 Modelos de Serviço da Computação em Nuvem

Na computação em nuvem há três modelos de serviço que são divididos de acordo com a abstração dos recursos oferecidos, de acordo com a Figura 8:



Figura 8 - Modelos de Serviço

2.3.4.1 *Software* como Serviço (*SaaS*)

Qualquer aplicação que é disponibilizada para o usuário final por meio de portais *web*, fazendo com que cada vez mais os consumidores migrem de programas *desktop* para os serviços *on-line*. Aplicações como planilhas eletrônicas, processamento e armazenamento de dados são exemplos desses serviços (Santos; Amelotti; Villar, 2012).

Para Ramalho (2012), as aplicações comerciais desse modelo possuem diversos tipos de cobranças, como pacotes pagos por mensalidade ou pelo número de usuários, e mesmo assim, o valor final gasto é menor do que o valor pago para desenvolver e manter um *software* localmente.

O modelo SaaS reduz a complexidade que sobrevêm da configuração e manutenção dos *softwares* e simplifica o desenvolvimento e testes para os fornecedores que podem se concentrar em inovação e não na infraestrutura, levando ao desenvolvimento rápido de sistemas de *software*.

Para o usuário final, basta contar com uma máquina conectada à internet munida de interface amigável para facilitar o acesso de qualquer lugar e a qualquer momento.

Para Clarity EM (2011, p.6):

“Comparado com implantações de *software* tradicionais, SaaS proporciona enormes vantagens em velocidade, onde a implantação pode levar apenas alguns minutos. Além disso, como outras opções em nuvem, SaaS pode eliminar o investimento inicial em *hardware*, *software* e administração exigida pela implantação de aplicativos tradicional.”

2.3.4.2 Plataforma como Serviço (PaaS)

A plataforma como serviço oferece um nível maior de abstração, com ambiente de programação e execução de aplicações (Santos; Amelotti; Villar, 2012). O desenvolvedor poderá criar e implantar sua aplicação sem se preocupar com o sistema operacional, atualizações ou quantidade de memória consumida, pois é oferecida uma plataforma completa com hospedagem remota.

Alguns dos serviços que são oferecidos pela PaaS são a integração e persistência do banco de dados, serviços de hospedagem de *websites* e afins, controle de versão, segurança e desenvolvimento em linguagens de programação específicas. Estes serviços tendem a reduzir custos com o ciclo de vida do software e com a configuração do ambiente de desenvolvimento e local de implantação, o que torna possível a redução do tempo de desenvolvimento da aplicação (Simões, 2013).

Assim sendo, o foco dos desenvolvedores passa a ser a inovação no produto e as organizações ficam livres para direcionar os investimentos para aplicações que possam trazer valor real de negócio.

2.3.4.3 Infraestrutura como Serviço (IaaS)

A infraestrutura como serviço é considerada a camada mais inferior, possibilitando a utilização dos recursos, servidores, rede e dispositivos de armazenamento, entre outros recursos de computação existentes (Gomes, 2012). O usuário pode utilizar a configuração que precisar, mas não dispense o esforço de manutenção e não possui acesso ao *hardware* que é utilizado.

O IaaS suporta os outros dois modelos, SaaS e PaaS, provendo toda a infraestrutura necessária para a plena funcionalidade destes, e pode ser alocado tanto dentro da empresa quanto fora dela, com os provedores sendo terceirizados por outras empresas remotamente.

Para que haja economia, é possível ao invés de comprar novos servidores e equipamentos de rede para a ampliação de serviços, aproveitar os recursos disponíveis e adicionar novos servidores virtuais à infraestrutura existente de forma dinâmica (Souza, Moreira e Machado, 2009).

Simões (2013, p.26) afirma que “este serviço apresenta ser atraente para empresas que visam não possuir uma infraestrutura computacional robusta para suportar as aplicações existentes na empresa. ”

2.3.5 Exemplos de plataformas

2.3.5.1 Google App Engine

Plataforma lançada em 2008 pela empresa Google, possui licença proprietária com os serviços e recursos sem custos até uma certa limitação. Criada para desenvolver e hospedar aplicações desenvolvidas em linguagens de programação, como Java e *Python* (Gomes, 2012). Fornece um conjunto de APIs que permitem aos usuários utilizarem os serviços como Gmail, Gtalk, *Google Docs*. De acordo com Souza *et al.* (2009) o *Google App Engine* possui um serviço de armazenamento baseado no *BigTable*, que consiste em um sistema distribuído de armazenamento de dados em larga escala.

2.3.5.2 *Microsoft Azure*

Plataforma lançada em 2010 pela empresa Microsoft, possui licença proprietária e os planos de pagamento são feitos por uso. Criada para a hospedagem de aplicações, que é composta pelo Windows Azure e um conjunto de serviços. Segundo Gomes (2012), a plataforma subjacente operacionaliza um conjunto de tecnologias NET (C#, VB.Net, ASP.NET) e também Java e *Ruby*.

2.3.5.3 *Amazon Web Services*

Plataforma lançada em 2002 e com o foco comercial e licença proprietária, é a mais antiga e também a mais completa em relação aos serviços de CN. Possui infraestrutura em diversos níveis, desde tarefas simples até tarefas que exijam alto desempenho, além de possuir um gerenciador de recursos eficaz (Souza, Moreira e Machado, 2009, p. 12). Segundo Breitman e Viterbo (2010), a plataforma da Amazon é composta por vários sistemas, dentre eles:

- *Amazon EC2*: permite utilizar interfaces baseadas em *web services* para instanciar servidores nas nuvens.
- *Simple DB*: provê as principais funções de um banco de dados relacional.
- *Amazon Cloud Front*: *web service* que facilita a distribuição de conteúdo na internet.
- *Amazon Relational Database Services (RDB)*: permite o projeto e implementação de um banco de dados relacional na nuvem.

3

Modelagem do Problema

Este capítulo apresenta, na Seção 3.1, uma breve descrição do objeto de estudo. Na Seção 3.2, é apresentada a estruturação do AHP. Na Seção 3.3, Instrumento e Coleta de Dados.

3.1 Estudo de Múltiplos Casos

A organização escolhida para ser objeto de estudo foi a empresa júnior, que é uma associação civil formada e gerida exclusivamente por estudantes de graduação, sem fins econômicos, na qual toda a receita oriunda de projetos é revertida para a própria empresa (DNA Junior, 2012).

A estrutura organizacional, de um modo geral, adota a estrutura convencional que é dividida em Assembleia Geral, Conselho, Diretoria Executiva e Membros, além dos *trainees*. O organograma de uma Empresa Júnior (EJ) é basicamente composto por Presidência e Diretorias, que podem ter ramificações internas. Todas essas informações são devidamente documentadas pelo Estatuto e Regimento Interno das empresas juniores.

O serviço de *e-mail* utilizado pelas empresas juniores entrevistadas é gratuito, sendo oferecido por uma determinada empresa no mercado e todas possuem *website* hospedados em servidores externos. Em relação à documentação, algumas das EJs escolhidas utilizam um serviço de compartilhamento na nuvem, outras utilizam uma máquina local para armazenamento.

É evidente a necessidade das organizações possuírem uma estrutura com uma alta capacidade de armazenamento de dados, e adicionar programas e aplicativos referentes à empresa de forma rápida e segura. Com isso surgiu o interesse em aplicar o método de análise hierárquica juntamente com cinco empresas juniores, que é um modelo de organização, a fim de averiguar qual o modelo de computação em nuvem se enquadra em seu perfil.

3.2 Estruturação do AHP

Para aplicar o método AHP é necessário compreender o objetivo proposto e apresentar critérios e alternativas bem definidas. Os critérios utilizados foram escolhidos com certo cuidado, pois serão julgados par-a-par para avaliar as diferentes necessidades organizacionais, no nosso estudo de caso, empresas juniores.

Os critérios foram escolhidos um a um refletindo na seguinte questão: “Qual o modelo de computação em nuvem que se adapta melhor em uma empresa júnior?”

Com base em Oliveira (2012), os critérios e subcritérios para a construção da árvore do AHP foram definidos de acordo com os modelos de serviço e de implantação da computação em nuvem. A Tabela 3 apresenta a descrição dos critérios e subcritérios:

Tabela 3 - Definição dos critérios e subcritérios

Critérios	Subcritérios
Conexão	Banda Larga de Internet (BLI) Redundância de Internet (RI) Disponibilidade (DISPO)
Custo	Instalação Mensalidade Capacitação da Equipe Técnica (CET)
Infraestrutura	Segurança Usabilidade Escalabilidade
Eficiência	Suporte Técnico (ST) Sincronização de Serviços (SS) Amplio Acesso

Assim, podemos montar uma árvore de decisão com os critérios, subcritérios e as alternativas da questão problema, conforme Figura 5:

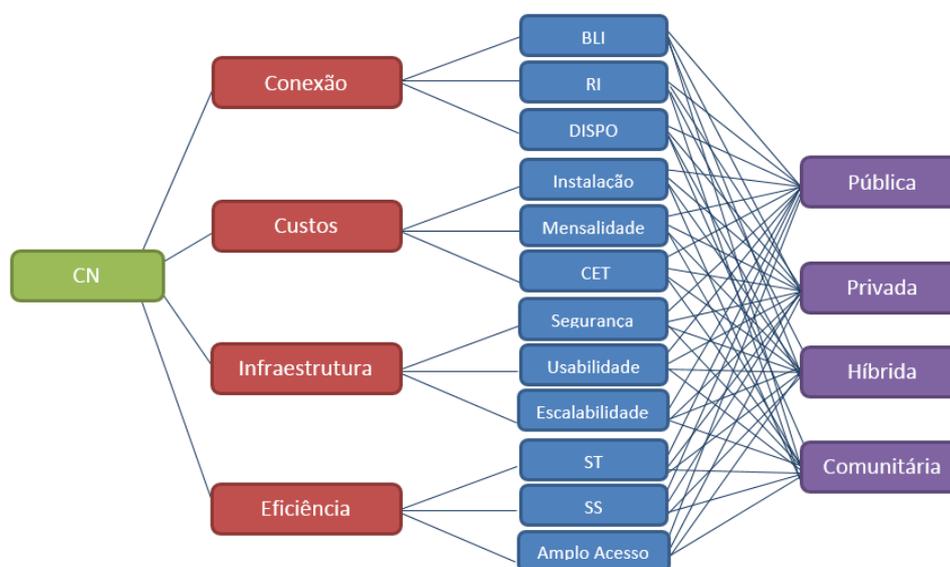


Figura 9 - Árvore de critérios, subcritérios e alternativas

3.3 Instrumento e Processo de Coleta de Dados

3.3.1 Instrumento de Pesquisa

Foi necessário desenvolver um documento com as definições detalhadas de cada critério e subcritério para ser enviado aos entrevistados, afim de que eles estivessem familiarizados com os termos que seriam utilizados na entrevista. Segue abaixo a explicação de cada um:

- **Conexão:** Atributo relacionado à conectividade entre cliente e o serviço em nuvem. O serviço de CN pode ser acessado de qualquer lugar, basta ter uma conexão com a internet.
 - **Banda Larga:** É uma conexão de alta velocidade com a Internet. Quanto maior a velocidade, melhor será a utilização dos recursos disponibilizados pela rede. Por exemplo: envio e recebimento de e-mails, *downloads* e navegação.
 - **Redundância de Internet:** É a capacidade que o sistema tem em recuperar-se de falhas, através do uso de recursos

redundantes. O sistema possui um segundo dispositivo que está imediatamente disponível para uso quando o dispositivo primário do sistema falha, impedindo assim, a perda de dados durante uma operação.

- Disponibilidade: Os serviços devem estar disponíveis (ativos e funcionais) na maior parte do tempo, diariamente garantindo o uso e a satisfação do cliente. O índice de uma boa disponibilidade deve chegar próximo a 100% (Oliveira, 2011).
- Custo: Atributo relacionado ao custo que o cliente terá ao se contratar o serviço de CN. Diversas empresas possuem pacotes gratuitos, mas com capacidade de armazenamento reduzido e pacotes pagos para as empresas que necessitam de uma capacidade de armazenamento maior.
 - Instalação: Custo pela instalação dos serviços e aplicativos, ao contratar a empresa que ofereça os serviços de CN desejados.
 - Mensalidade: Custo mensal para manter os serviços em nuvem adquiridos.
 - Capacitação da Equipe Técnica: A empresa contratada pode contar com uma equipe técnica à disposição do cliente, se ele desejar, mas contará com um custo maior na mensalidade. Uma segunda opção seria o cliente contratar um *freelancer*, para realizar somente o serviço proposto, sem nenhum vínculo. Assim, o cliente paga somente o valor para correção do serviço.
- Infraestrutura: Atributo relacionado à capacidade de processamento, armazenamento, redes e outros recursos computacionais oferecidos pela empresa contratada, onde é possível executar os aplicativos e *softwares* (Orlando, 2011).
 - Segurança: O serviço adquirido deve ser seguro para proteção dos dados e integridade do cliente. É importante que não ocorra perda de dados, e que os serviços contenham controle

de permissão de acesso, de acordo com seu papel na empresa. Uma forma de controle é via sistema de *login* e senha.

- Usabilidade: Facilidade de uso do sistema, com interface intuitiva, afim de que o cliente possa ter maior aproveitamento do serviço adquirido, conseguindo usufruir de todos os recursos disponíveis sem dificuldade.
- Escalabilidade: Capacidade de aumentar ou diminuir os recursos de acordo com a demanda, reduzindo custos com *hardware* e tendo acesso às tecnologias recentes (Filho, 2011).
- Eficiência: Atributo relacionado à rapidez para resolução de problemas e facilidade na interligação com serviços de diferentes tipos. Surge a possibilidade de utilização de *softwares* que antes necessitavam de alto investimento de *hardware* e hoje podem ser utilizados via nuvem.
 - Suporte Técnico: O suporte técnico em português é um diferencial para empresas nacionais que prestam serviços de CN, visto que existem várias empresas americanas que disponibilizam o serviço no Brasil, porém com suporte técnico em língua inglesa.
 - Sincronização de serviços: Usuários que adquirem o serviço de CN não possuem problemas de sincronização em diferentes plataformas (sistemas operacionais diferentes, como *Windows* e *Linux*) devido à incompatibilidade entre um sistema operacional e outro. O armazenamento de arquivos no serviço de CN possibilita a sincronização de arquivos e pastas em mais de um computador.
 - Amplo acesso: a capacidade de os recursos estarem disponíveis para serem acessados através de qualquer mecanismo ou aparelho com conexão com a internet, como *tablets*, *notebooks*, celulares, *desktops* e até TVs digitais (Santos, Amelotti e Villar, 2012). Além disso, o serviço é multiusuário, possibilitando uma maior mobilidade para os usuários. Deve-se tomar cuidado com o compartilhamento de arquivos, pois

os usuários que estão conectados entre si (compartilhando arquivos e dados) estão sujeitos a adquirirem *malwares* (vírus), devido à conexão remota entre as máquinas.

Após a familiarização dos entrevistados com o universo da pesquisa, foi feita também uma explicação sobre os valores da tabela de Saaty (1980), para ser possível responder o questionário com base nesses valores. Assim, foi realizada a entrevista propriamente dita, baseada em um questionário com perguntas na qual foi feita a avaliação par a par dos atributos, subatributos e alternativas. Alguns exemplos de perguntas que foram realizadas no questionário seguem abaixo:

- Entre os atributos “Conexão” e “Custo”, qual o que possui maior importância? Em qual escala de importância?
- Relacionado ao atributo Conexão, qual subatributo possui maior importância: “Banda Larga de Internet” ou “Redundância”? Em qual escala de importância?

O questionário contou com 90 questões, aplicadas entre 8 integrantes das 5 empresas juniores. O tempo total necessário para a realização da coleta de dados foi de 15 horas.

3.3.2 Procedimento de Coleta dos dados

A maioria das entrevistas foi realizada via *Skype*, um *software* que permite a comunicação via internet; outras foram realizadas pessoalmente. Quando via *Skype*, os pesquisadores encaminharam o documento com as definições detalhadas de cada critério e subcritério, e foi possível tirar eventuais dúvidas dos entrevistados enquanto respondiam o questionário.

Durante as entrevistas foi verificado o índice de inconsistência de cada comparação, no julgamento de cada indivíduo. Como já citado, se o índice calculado resultasse em um valor maior que 10%, o julgamento era refeito logo em seguida. As entrevistas que demonstraram inconsistência acarretaram um tempo maior em relação às entrevistas que o índice de inconsistência foi satisfatório.

Apesar da necessidade de refazer alguns julgamentos devido à inconsistência, a prática de verificá-la juntamente com o entrevistado foi vista como

uma forma eficiente, pois uma vez que se a inconsistência não fosse verificada, ao efetuar os cálculos e selecionar as alternativas poderiam haver erros matemáticos, o que acarretaria em uma aplicação errônea do método, e isso levaria a uma interpretação que não seria a real.

O resultado das entrevistas gerou um valor local para cada um dos critérios destacados na Figura 10, indicando quanto cada critério representa dentro da hierarquia, a soma desses valores resulta em 100%.

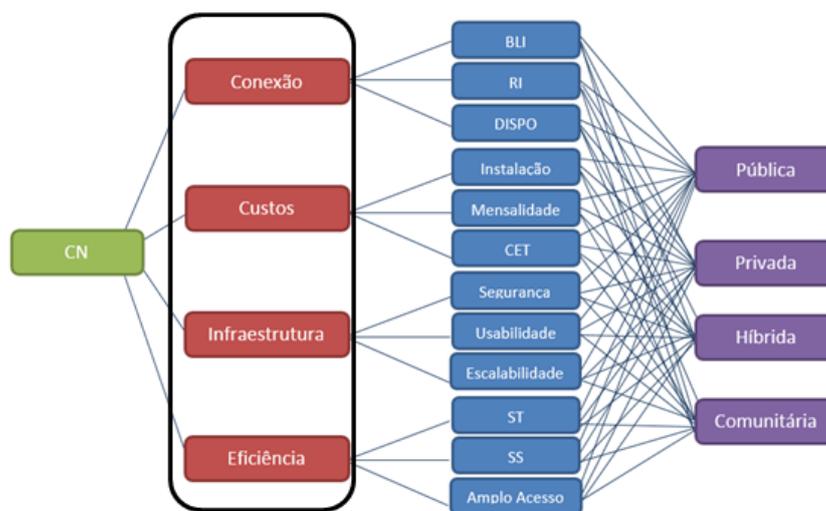


Figura 10 - Hierarquia com critérios em evidência

Foram gerados também valores locais para cada um dos subcritérios, que representa o valor que cada subcritério equivale em relação ao valor do seu próprio critério (critério pai) como na Figura 11:

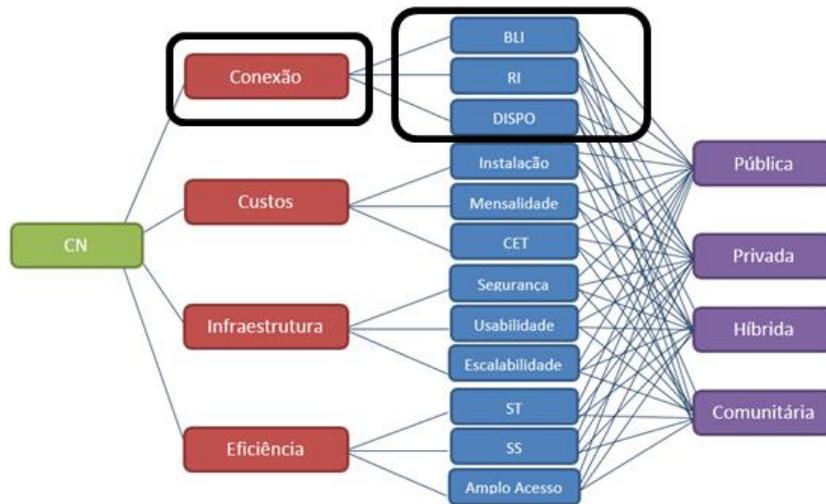


Figura 11 - Hierarquia com critérios e subcritérios

Visto isso, foi calculado um valor geral para os subcritérios em relação a toda hierarquia, quanto cada subcritério representa dentro de todo o modelo proposto (Figuras 10 a 12 do Apêndice A) e também as matrizes de comparação resultada dos julgamentos paritários. A Figura 12 representa uma matriz de comparação efetuada entre os subcritérios do critério Conexão e todas as comparações tiveram a mesma importância em relação à outra, ou seja, peso 1, logo ele está presente em todas as matrizes de comparações. O vetor normalizado possui cada posição com 33,33% pois todos os critérios têm a mesma importância.

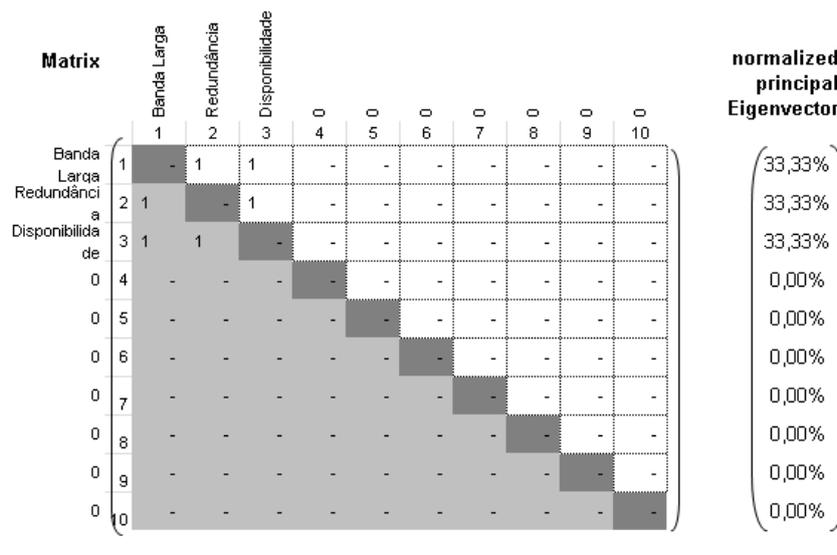


Figura 12 - Matriz de comparação

O cálculo foi efetuado da seguinte forma: depois de verificados os valores locais de cada critério dentro da hierarquia, foi verificado quanto um subcritério representa dentro da hierarquia, para isso foi multiplicado o valor local de cada subcritério pelo valor local do critério pai dele. A soma de cada critério deve resultar em 100% e a soma dos valores gerais de cada subcritério deve resultar em 100% também conforme a Figura 13.

ATRIBUTOS		EMPRESA 1			
	SUBATRIBUTOS	ENTREVISTADO 1		ENTREVISTADO 2	
		Local	Geral	Local	Geral
Conexão		17,70%	17,70%	7,60%	7,60%
	Banda Larga	33,30%	5,89%	62,50%	4,75%
	Redundância	33,30%	5,89%	13,60%	1,03%
	Disponibilidade	33,30%	5,89%	23,80%	1,81%
Custos		5,00%	5,00%	18,40%	18,40%
	Instalação	14,30%	0,72%	33,30%	6,13%
	Mensal	14,30%	0,72%	33,30%	6,13%
	Capacitação da ET	71,40%	3,57%	33,30%	6,13%
Infraestrutura		57,70%	57,70%	6,50%	6,50%
	Segurança	77,30%	44,60%	33,30%	2,16%
	Usabilidade	8,80%	5,08%	33,30%	2,16%
	Escalabilidade	13,90%	8,02%	33,30%	2,16%
Eficiência		19,60%	19,60%	67,50%	67,50%
	Suporte Técnico	9,10%	1,78%	7,70%	5,20%
	Sincronização	45,50%	8,92%	46,20%	31,19%
	Amplio Acesso	45,50%	8,92%	46,20%	31,19%

Figura 13 - Atributos e subatributos da empresa 1

A coluna total representa a média dos valores locais e gerais. Calculou-se a média para o valor local, e foi efetuada a multiplicação dos atributos para obter o valor geral, assim como anteriormente. Esse procedimento foi realizado para os 8 entrevistados, conforme Figura que se encontra no Apêndice A.

Em uma segunda planilha criada, foram dispostos os valores que representavam a importância das quatro alternativas em relação a cada subcritério proposto. A partir daí foi calculada a média de cada alternativa em relação ao critério proposto, como pode ser observado nas Figuras 20 a 23 que se encontram no Apêndice B.

Como exemplo, em relação ao critério Banda Larga somou-se o valor de todos os entrevistados para todos os quatro tipos de nuvem, dividiu-se por 8

(número total de participantes). Foi multiplicado o valor da média geral calculada na primeira planilha pelo valor geral de cada subcritério obtido na segunda planilha.

Logo, foram criados 12 vetores correspondentes aos subcritérios. Cada vetor contém 4 posições, na qual cada posição representa uma alternativa como na figura a seguir:

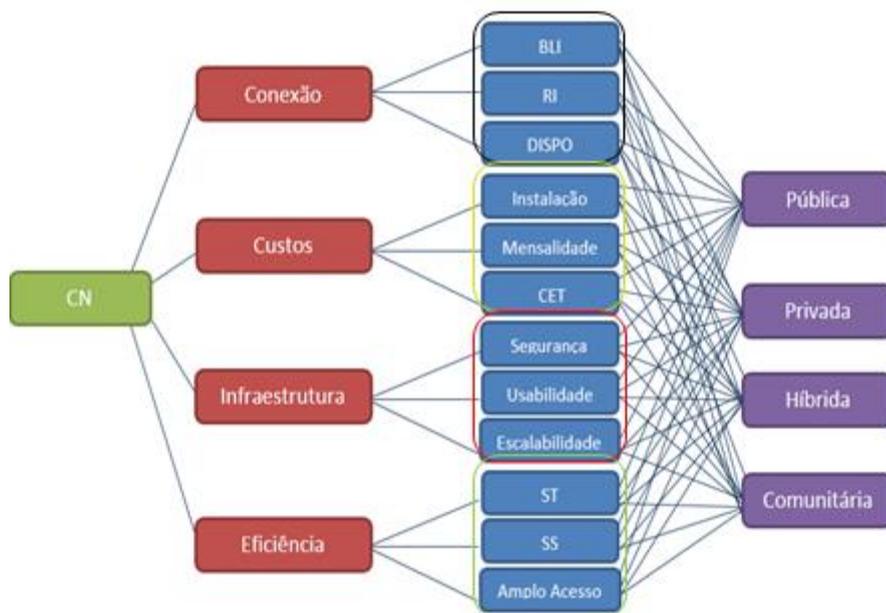


Figura 14 - Vetores correspondentes aos critérios

Diante disso, foi efetuada a soma entre os vetores de cada subcritério em relação ao critério correspondente, então foram produzidos quatro vetores referentes à conexão, custo, infraestrutura e eficiência. Os dados podem ser consultados no Apêndice B, figuras 16 a 19.

Para concluir a aplicação, foi calculada qual alternativa proposta é mais viável para empresa júnior, somando os quatro vetores finais resultando em apenas um vetor na qual cada linha representa uma das alternativas propostas: Nuvem Pública, Nuvem Privada, Nuvem Comunitária e Nuvem Híbrida. A soma das alternativas no vetor final deve resultar em 1, assim como a soma de todos os subcritérios.

A alternativa escolhida entre os entrevistados pode ser visualizada na Figura 15, que contém o valor calculado de todos os modelos estudados.

RESULTADO FINAL	
Nuvem Pública	0,2470
Nuvem Privada	0,3112
Nuvem Comunitária	0,2217
Nuvem Híbrida	0,2205

Figura 15 - Resultado Final da Pesquisa

4

Análise do Resultado

O gráfico a seguir mostra o resultado final da aplicação do AHP para análise de qual modelo de computação em nuvem se enquadra em empresas juniores:

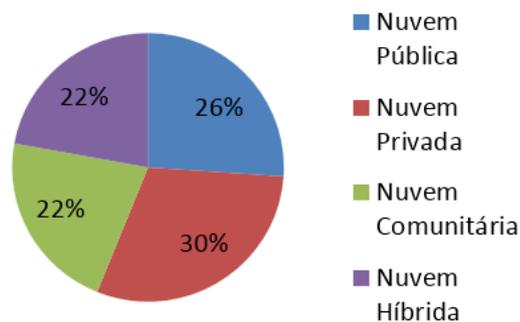


Figura 16 - Gráfico do Resultado Final da Pesquisa

Analisando os dados da Figura 11, conclui-se que o grupo entrevistado optou pelo serviço de nuvem privada, apesar de o serviço possuir custos. Algumas preocupações impediram a escolha de outra alternativa em questão.

Oliveira *et al.* (2011) realizaram uma pesquisa sobre a adoção da computação em nuvem em empresas do Rio Grande do Norte utilizando o método AHP, a fim de decidir qual a melhor alternativa a ser adotada entre os modelos público, privado e híbrido. Os entrevistados foram os técnicos e gestores de TI das organizações e foi utilizado o *software Web-Hipre*, que é um *software* de apoio a decisão que utiliza o método AHP.

Na Figura 8 podemos analisar a árvore de critérios, subcritérios e alternativas do trabalho:

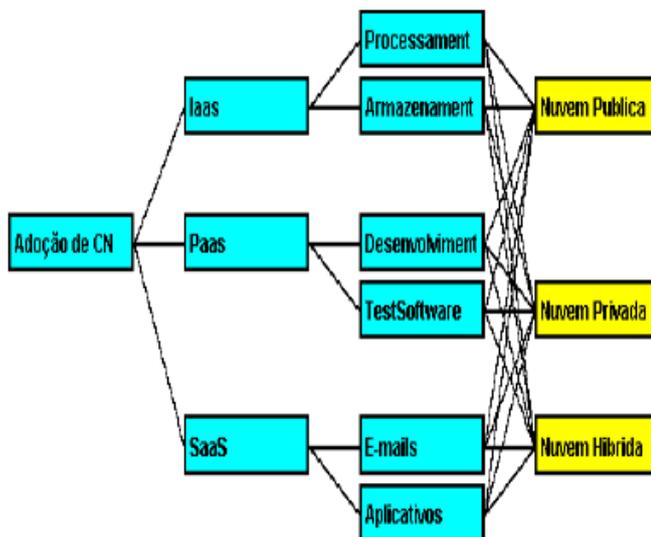


Figura 17 - Fonte: Oliveira, Costa e Neto (2011)

Na Figura 9 podemos visualizar a preferência dos entrevistados:

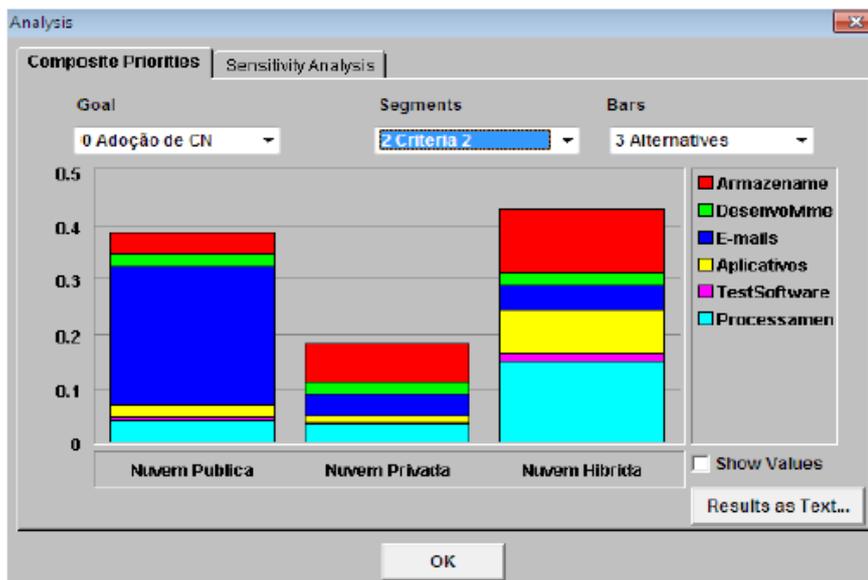


Figura 18 - Fonte: Oliveira, Costa e Neto (2011)

O tipo de nuvem híbrido foi o preferido dos entrevistados, seguido dos modelos público e privado respectivamente.

Analisando os dados coletados das empresas juniores, pode-se verificar uma tendência maior ao modelo de nuvem privada, uma vez que os envolvidos prezaram os atributos de segurança, disponibilidade e suporte técnico por não

haver uma unidade de TI central com pessoas especializadas nos atributos citados, ao contrário do trabalho de Oliveira *et al.* (2011).

A infraestrutura das empresas analisadas por Oliveira, Costa e Neto (2011) é de âmbito nacional, já as empresas juniores analisadas por esse trabalho são de pequeno porte, não necessitando de uma infraestrutura robusta.

Um modelo voltado para um público específico e utilizado pela própria organização sem a intervenção de terceiros, foi um dos motivos relevantes que levaram a preferência pelo serviço privado, uma vez que os recursos computacionais são dedicados somente a ela. Além disso, o serviço oferece uma maior segurança, uma vez que o tráfego de informações está sob controle direto da organização, de forma centralizada.

5

Conclusões

O uso do AHP se mostrou bastante eficiente, visto que, a partir da definição de um objetivo específico, foi possível realizar os julgamentos de acordo com os critérios e alternativas adotadas e efetuando os cálculos necessários para constatar qual a melhor decisão a ser tomada para devida ocasião.

Alguns autores acreditam que a compreensão do método se dá devido às comparações paritárias entre um critério e outro. No entanto, é importante salientar que mesmo que o método seja de fácil compreensão, é imprescindível que a estruturação do modelo seja realizada de forma lógica e coerente. Pois se o problema for estruturado de maneira equivocada, posteriormente a pessoa terá problemas, e talvez tenha que redefinir critérios e subcritérios e realizar novamente os julgamentos.

O método também se mostrou bastante flexível, visto que é possível a adaptação de critérios de acordo com a necessidade do tomador de decisões.

A inconsistência dos julgamentos foi verificada ao final de cada comparação, juntamente com o entrevistado. Se o índice de inconsistência de determinada avaliação resultou em um valor maior que 0,1 (10%), o julgamento era realizado novamente. Essa prática foi adotada para evitar problemas futuros e cálculos equivocados.

O resultado final foi que o modelo privado é a melhor alternativa para a adoção de computação em nuvem em empresa júnior. Como já citado, os entrevistados prezaram os atributos de segurança, suporte técnico e disponibilidade.

Foi possível constatar que a maioria dos participantes nunca havia tido nenhuma experiência com o serviço de computação em nuvem, mas ao final da entrevista, segundo dados analisados, nota-se a possibilidade de migração de parte de seus dados para a nuvem.

6 Referências Bibliográficas

- ARMBRUST, M. *et al.*, *A View of Cloud Computing*. Communications of the ACM, Vol.53, No 4, abril 2010, p.50-58
- BREITMAN, K.; VITERBO, J., *Computação na Nuvem – Uma Visão Geral*. In *Amãpytuna: Computação em Nuvem: Serviços Livres para a Sociedade do Conhecimento*. Brasília: FUNAG, 2010, 172p.
- BUYYA, R. *et al.*, *Cloud computing and emerging IT platforms: Vision, hype, and reality for delivering computing as the 5th utility*, Future Generation Computer Systems, vol. 25, 2009, p.599-616
- BUYYA, R.; YEO, C.; VNUGOPAL, S., *Market-oriented cloud computing: Vision, hype, and reality for delivering it services as computing utilities*. In: 10th IEEE International Conference on High Performance Computing and Communications, Dalian, China, 2008, 9p.
- CEARLEY, D. *et al* – Hype Cycle for Applications Development – Gartner Group Reporter number G00147982, Disponível em: <<http://www.gartner.com>>. Acessado em: 20 mai 2014.
- CENSO E IDENTIDADE, Brasil Junior, Vol. 5, 2012.
- CLARITY EM, Deployments PC. Fair to Partly Cloudy Fair to Partly Cloudy. NimSoft. 2011 Disponível em: http://resources.idgenterprise.com/original/AST-0053500_Ensuring_Monitoring_Clarify_in_Public_Cloud_Deployments--FusionStorm.pdf >, Acessado em 28 mai. 2014.
- DNA Junior, Brasil Junior, v. 2.4
- DODGSON, J.; SPACKMAN, M.; PEARMAN, A.; PHILLIPS, L., *DTLR Multi-criteria Analysis Manual*. DTLR – Department for Transport, Local Government and the Regions, Reino Unido.
- DUMOULIN, B.; GUIMARÃES, D.; NEVES, G., *O método AHP como ferramenta de focalização do processo de gerenciamento de projetos - Caso APEX-Brasil*. Macroplan. Publicação Eletrônica. 2006.14p
- FILHO, E. A., *Escalabilidade e Gerenciamento no Cloud Computing*. IBM. 2011. Disponível em: <www.ibm.com/developerworks/community/blogs/tlcb/entry/escalabilidade_e_gerenciamento_em_cloud_computing1?lang=en>. Acesso em 27 jun. 2014.

- GARG, S. K.; VERSTEEG, S.; BUYYA, R., *A framework for ranking of cloud computing services*. Future Generation Computer Systems, Vol.29, No 4, junho 2013, p.1012-1023.
- GOMES, C. N., *Estudo do Paradigma Computação em Nuvem*, Dissertação de Mestrado, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Lisboa, 2012, 89p.
- ISHIZAKA, A.; LABIBI, A., *Analytic Hierarchy Process and Expert Choice: Benefits and limitations*, 2009, Portsmouth, 20p.
- ISHIZAKA, A.; LABIBI, A., *Review of the main developments in the Analytic Hierarchy*, 2011, Portsmouth, 24p.
- JEFFERY, K.; NEIDECKER-LUTZ, B., *The Future of Cloud Computing – Opportunities for European Cloud Computing Beyond 2010*, Expert Group Report, Information Society and Media, European Commission, Vol. 1, 2010, 66p. Disponível em: < <http://cordis.europa.eu/fp7/ict/ssai/docs/cloud-report-final.pdf>>, Acesso em 05 jul 2014.
- JUNIOR, L. F. N.; CHAMON, M. A., *Método AHP: pesquisa-ação na pequena empresa*, In: XIII SIMPEP, Bauru, 12p., nov 2006.
- MARTINS, A., *Fundamentos de Computação em Nuvem para Governos*. In *Amãpytuna: Computação em Nuvem: Serviços Livres para a Sociedade do Conhecimento*. Brasília: FUNAG, 2010, 172p.
- MELL, P.; GRANCE, T. *The nist definition of cloud computing (draft)*. National Institute of Standards and Technology. [S.l.], p. 7. 2011. Disponível em <<http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800146/sp800-146.pdf>>. Acesso em: 20 mai. 2014.
- OLIVEIRA, A. A.; NETO, M. V. S. *Aplicação do Método de Análise Hierárquica na Tomada de Decisão para a Adoção de Computação em Nuvem*, 2011, São Paulo. Anais do SIMPOI 2011, São Paulo, SP, 16p.
- OLIVEIRA, A. A., *Aplicação do Método de Análise Hierárquica na Tomada de Decisão para a Adoção da Computação em Nuvem – Um estudo de caso na federação das indústrias do RN*, Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2012, 128p
- ORLANDO, D., *Modelos de Serviço de Computação em Nuvem, parte 1: Infraestrutura como Serviço*. IBM. 2011. Disponível em: < <http://www.ibm.com/developerworks/br/cloud/library/cl-cloudservices1iaas/>>. Acesso em 27 jun. 2014.

- PERDIGÃO, J.G.L. *et al.*, *Processo Decisório: Um estudo comparativo da tomada de decisão em organizações de Segmentos Distintos*, In: Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. Trabalho, Resende: Universidade Federal Fluminense, 2012, 17p.
- PRADO, R. L. D., *A Ampliação do Valor de uma Empresa Através da Adoção de um Novo Modelo: o Cloud Computing*. Monografia de Pós Graduação lato Sensu MBIS- Master Business Information Systems, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2010, 51p.
- RAMALHO, N. C. L., *Um estudo sobre a adoção de computação em nuvem no Brasil*, Dissertação de Mestrado, Escola de Artes, Ciências e Humanidades, São Paulo, 2012, 143p.
- RUSO, E.; SCHOEMAKER, P. J. H., *Decisões vencedoras*. Rio de Janeiro: Editora Campus Ltda, 2002.
- SAATY, T. L., *Decision making for leaders*. Pittsburg, WS. Publications, 2000.
- SAATY, T. L., *Principia Mathematica Decernendi*, RWS, Pittsburgh, 2010.
- SAATY, T. L., *The Analytic Hierarchy Process*, Nova York: McGraw-Hill, 1980.
- SALGADO, E. G.; SALOMON, V. A. P.; MELLO, C. H. P., *Analytic Hierarchy Prioritisation of New Product Development Activities For Eletronics Manufacturing*, In: International Journal of Production Research, Vol 50, No 17, 2012.
- SANTOS, L. P.; WAGNER, R., *Processo Decisório e Tomada de Decisão: Um Dualismo*, In: IV SEGET ,2007, 16p.
- SANTOS, U.; AMELOTTI, L. A.; VILLAR, F., *White Paper: Adoção de Computação em Nuvem e suas Motivações*. CSABR Cloud Security Alliance – Brazil Chapter. Publicação Eletrônica, 2012.
- SIMÕES, R. A. M. B. K. S., *Gerenciamento de Elasticidade em Computação em Nuvem: Estudo de Caso Usando Smart Grid*, Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do ABC, Santo André, 2013, 80p.
- SIMON, H. A. *The new science of management decision*. New York, USA: Harper and Brothers Publishers, 1960.
- SOUZA, F. R. C.; MOREIRA, L. O.; MACHADO, J. C., *Computação em Nuvem: Conceitos, Tecnologias, Aplicações e Desafios*, In: III Escola Regional de Computação Ceará – Maranhão – Piauí (ERCEMAPI), 2009.

SHIMIZU, T., *Decisão nas organizações*, Editora Atlas, 2010, 448p.

PEREIRA, S. S. S., *Computação em Nuvem: um levantamento sobre a utilização dessa tecnologia por empresas de tecnologia da informação de Santa Catarina*, Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Biblioteconomia), Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

TAURION, C., *Cloud Computing Computação em Nuvem: Transformando o mundo da tecnologia da informação*, Rio de Janeiro: Brasport, 2009. 204p.

VAQUERO, L. M. *et al.*, *A break in the clouds: towards a cloud definition*. SIGCOMM, 2008.

VARGAS, R. V., *Using the Analytic Hierarchy Process (AHP) to select and prioritize projects in a portfolio*. Washington: PMI Global Congress, 2010, 22p.

7 Apêndices e Anexos

APÊNDICE A - Planilhas geradas para o cálculo das médias local e global

ATRIBUTOS		EMPRESA 1			
	SUBATRIBUTOS	ENTREVISTADO 1		ENTREVISTADO 2	
		Local	Geral	Local	Geral
Conexão		17,70%	17,70%	7,60%	7,60%
	Banda Larga	33,30%	5,89%	62,50%	4,75%
	Redundância	33,30%	5,89%	13,60%	1,03%
	Disponibilidade	33,30%	5,89%	23,80%	1,81%
Custos		5,00%	5,00%	18,40%	18,40%
	Instalação	14,30%	0,72%	33,30%	6,13%
	Mensal	14,30%	0,72%	33,30%	6,13%
	Capacitação da ET	71,40%	3,57%	33,30%	6,13%
Infraestrutura		57,70%	57,70%	6,50%	6,50%
	Segurança	77,30%	44,60%	33,30%	2,16%
	Usabilidade	8,80%	5,08%	33,30%	2,16%
	Escalabilidade	13,90%	8,02%	33,30%	2,16%
Eficiência		19,60%	19,60%	67,50%	67,50%
	Suporte Técnico	9,10%	1,78%	7,70%	5,20%
	Sincronização	45,50%	8,92%	46,20%	31,19%
	Amplo Acesso	45,50%	8,92%	46,20%	31,19%

Figura 19 - Dados dos Entrevistados - Empresa Junior 1

ATRIBUTOS		EMPRESA 2			
	SUBATRIBUTOS	ENTREVISTADO 3		ENTREVISTADO 4	
		Local	Geral	Local	Geral
Conexão		35,00%	35,00%	19,00%	19,00%
	Banda Larga	41,00%	14,35%	41,00%	7,79%
	Redundância	26,00%	9,10%	26,00%	4,94%
	Disponiibilidade	33,00%	11,55%	33,00%	6,27%
Custos		22,00%	22,00%	17,00%	17,00%
	Instalação	24,00%	5,28%	16,00%	2,72%
	Mensal	55,00%	12,10%	30,00%	5,10%
	Capacitação da ET	18,27%	4,02%	54,00%	9,18%
Infraestrutura		33,00%	33,00%	54,00%	54,00%
	Segurança	25,00%	8,25%	41,00%	22,14%
	Usabilidade	50,00%	16,50%	26,00%	14,04%
	Escalabilidade	25,00%	8,25%	33,00%	17,82%
Eficiência		10,00%	10,00%	10,00%	10,00%
	Suporte Técnico	20,00%	2,00%	25,00%	2,50%
	Sincronização	40,00%	4,00%	50,00%	5,00%
	Amplio Acesso	40,00%	4,00%	25,00%	2,50%

Figura 20 - Dados dos Entrevistados - Empresa Junior 2

ATRIBUTOS		EMPRESA 3			
	SUBATRIBUTOS	ENTREVISTADO 5		ENTREVISTADO 6	
		Local	Geral	Local	Geral
Conexão		11,10%	11,10%	7,10%	7,10%
	Banda Larga	10,00%	1,11%	6,70%	0,48%
	Redundância	80,00%	8,88%	46,70%	3,32%
	Disponiibilidade	10,00%	1,11%	46,70%	3,32%
Custos		3,70%	3,70%	6,40%	6,40%
	Instalação	9,10%	0,34%	28,70%	1,84%
	Mensal	9,10%	0,34%	63,50%	4,06%
	Capacitação da ET	81,80%	3,03%	7,80%	0,50%
Infraestrutura		35,40%	35,40%	41,50%	41,50%
	Segurança	42,90%	15,19%	66,90%	27,76%
	Usabilidade	14,30%	5,06%	8,80%	3,65%
	Escalabilidade	42,90%	15,19%	24,30%	10,08%
Eficiência		49,80%	49,80%	45,00%	45,00%
	Suporte Técnico	32,70%	16,28%	59,40%	26,73%
	Sincronização	26,00%	12,95%	15,70%	7,07%
	Amplio Acesso	41,30%	20,57%	24,90%	11,21%

Figura 21- Dados dos Entrevistados - Empresa Junior 3

ATRIBUTOS		EMPRESA 4	
	SUBATRIBUTOS	ENTREVISTADO 7	
		Local	Geral
Conexão		19,50%	19,50%
	Banda Larga	7,90%	1,54%
	Redundância	65,90%	12,85%
	Disponibilidade	26,30%	5,13%
Custos		54,30%	54,30%
	Instalação	15,60%	8,47%
	Mensal	65,90%	35,78%
	Capacitação da ET	18,50%	10,05%
Infraestrutura		15,30%	15,30%
	Segurança	73,10%	11,18%
	Usabilidade	18,80%	2,88%
	Escalabilidade	8,10%	1,24%
Eficiência		10,90%	10,90%
	Suporte Técnico	7,80%	0,85%
	Sincronização	63,50%	6,92%
	Amplio Acesso	28,70%	3,13%

Figura 22 - Dados do Entrevistado - Empresa Junior 4

ATRIBUTOS		EMPRESA 5	
	SUBATRIBUTOS	ENTREVISTADO 8	
		Local	Geral
Conexão		22,20%	22,10%
	Banda Larga	8,80%	1,94%
	Redundância	24,30%	5,37%
	Disponibilidade	66,90%	14,78%
Custos		6,00%	6,00%
	Instalação	7,20%	0,43%
	Mensal	27,90%	1,67%
	Capacitação da ET	64,90%	3,89%
Infraestrutura		56,60%	56,60%
	Segurança	81,40%	46,07%
	Usabilidade	11,40%	6,45%
	Escalabilidade	7,20%	4,08%
Eficiência		15,20%	15,20%
	Suporte Técnico	11,10%	1,69%
	Sincronização	44,40%	6,75%
	Amplio Acesso	44,40%	6,75%

Figura 23 - Dados do Entrevistado - Empresa Junior 5

ATRIBUTOS	SUBATRIBUTOS	TOTAL	
		Média	
		Local	Geral
Conexão		17,36%	17,36%
	Banda Larga	26,40%	0,0458
	Redundância	39,48%	0,0685
	Disponibilidade	34,13%	0,0592
Custos		16,60%	0,1660
	Instalação	18,53%	0,0308
	Mensal	37,38%	0,0620
	Capacitação da ET	43,75%	0,0726
Infraestrutura		37,50%	0,3750
	Segurança	55,11%	0,2067
	Usabilidade	21,43%	0,0803
	Escalabilidade	23,46%	0,0880
Eficiência		28,50%	0,2850
	Suporte Técnico	21,60%	0,0616
	Sincronização	41,41%	0,1180
	Amplio Acesso	37,00%	0,1055

Figura 24- Médias Local e Global dos Entrevistados

APÊNDICE B - Planilhas com o cálculo dos subatributos

SUBATRIBUTOS	EMPRESA 1		EMPRESA 2		EMPRESA 3		EMPRESA 4		EMPRESA 5		Média	Cálculos	RESULTADO
	ENTREVISTADO1	ENTREVISTADO2	ENTREVISTADO3	ENTREVISTADO4	ENTREVISTADO5	ENTREVISTADO6	ENTREVISTADO7	ENTREVISTADO8					
Banda Larga												Média Geral	CONEXÃO
	64,70%	45,50%	6,00%	8,00%	20,80%	60,80%	14,10%	15,70%	0,2686	0,0723	0,0382		
	6,60%	8,60%	52,00%	38,00%	48,70%	18,70%	5,90%	6,70%	0,2636	0,0721	0,0563		
	7,30%	13,90%	21,00%	43,00%	20,80%	7,10%	24,60%	27,60%	0,2070	0,0095	0,0383		
	21,40%	32,00%	21,00%	10,00%	9,60%	13,30%	54,30%	50,00%	0,2584	0,0719	0,0402		
Redundância													
	48,10%	48,50%	15,00%	7,00%	10,90%	5,80%	47,90%	7,70%	0,2288	0,0757			
	7,40%	6,00%	37,00%	60,00%	51,20%	56,00%	6,70%	51,70%	0,3478	0,0239			
	8,60%	16,10%	28,00%	22,00%	18,20%	19,10%	27,20%	23,80%	0,2722	0,0746			
	36,00%	29,40%	20,00%	11,00%	19,60%	19,10%	18,20%	16,80%	0,2712	0,0745			
Disponibilidade													
	64,70%	6,00%	11,00%	9,00%	34,80%	19,70%	5,60%	6,50%	0,1870	0,0711			
	6,60%	57,80%	45,00%	57,00%	41,80%	8,40%	23,70%	22,50%	0,3420	0,0203			
	7,30%	18,10%	28,00%	23,00%	8,00%	36,00%	35,30%	31,40%	0,2390	0,0742			
	21,40%	18,10%	16,00%	11,00%	15,40%	36,00%	35,30%	39,60%	0,2320	0,0768			

Figura 25- Planilha relacionada ao atributo Conexão

Apêndice C – Matrizes dos julgamentos realizados

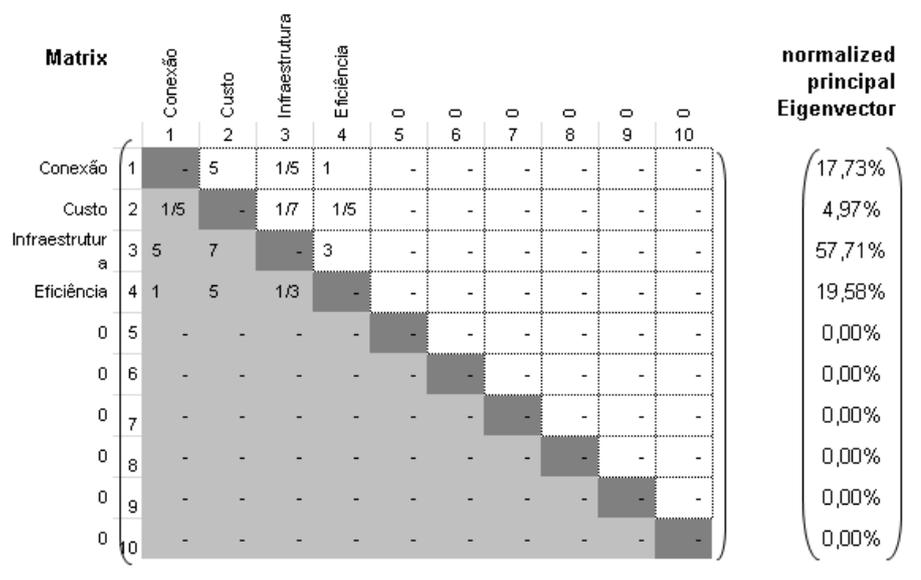


Figura 29 - Comparação entre os critérios do entrevistado 1

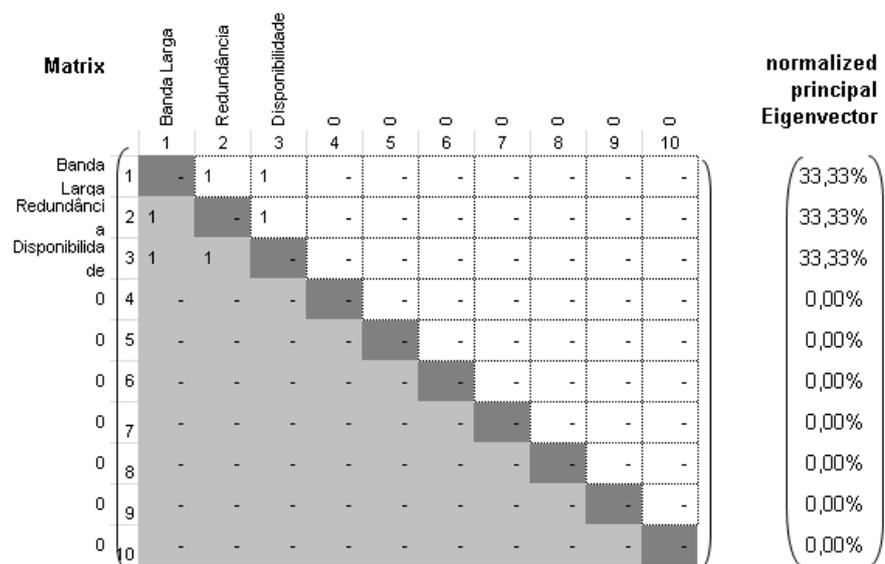


Figura 30 - Comparação entre subcritérios do critério conexão do entrevistado 1

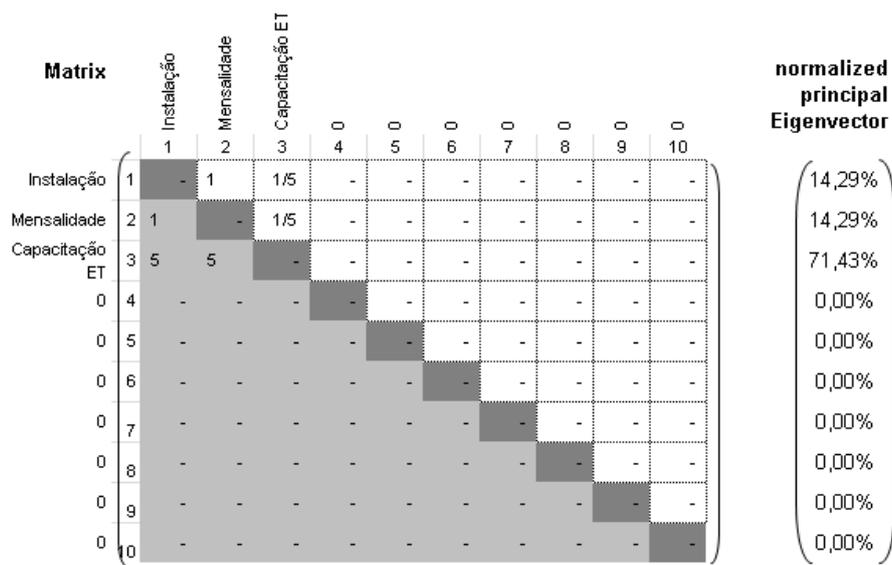


Figura 31 - Comparação entre subcritérios do critério custos do entrevistado 1

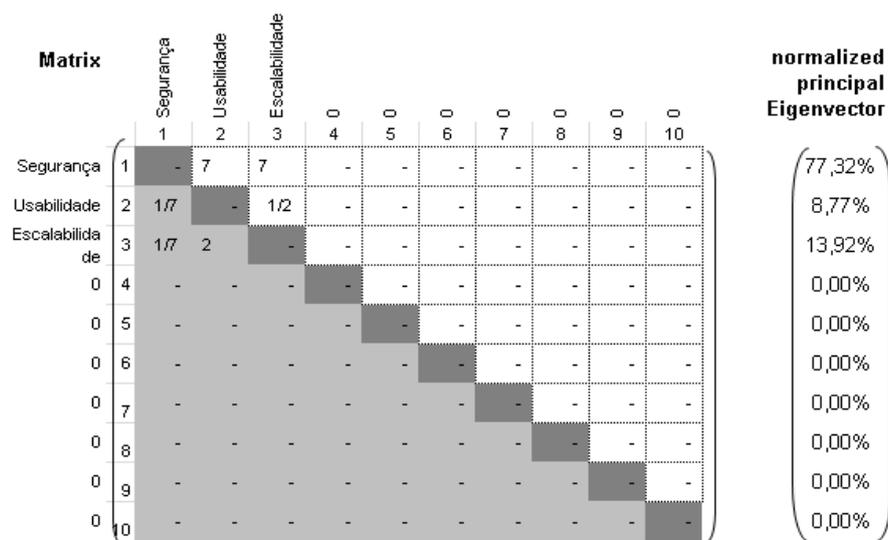


Figura 32 - Comparação entre subcritérios do critério infraestrutura entrevistado

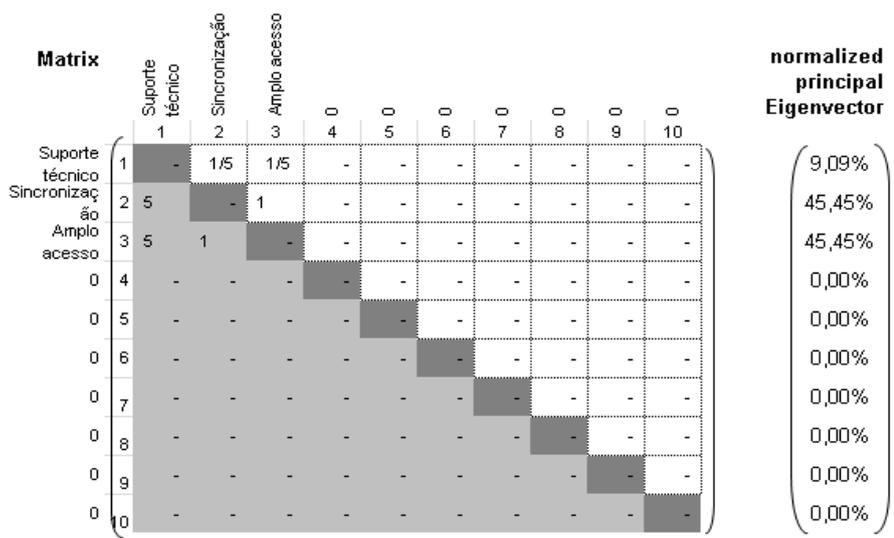


Figura 33 - Comparação entre subcritérios do critério eficiência do entrevistado 1

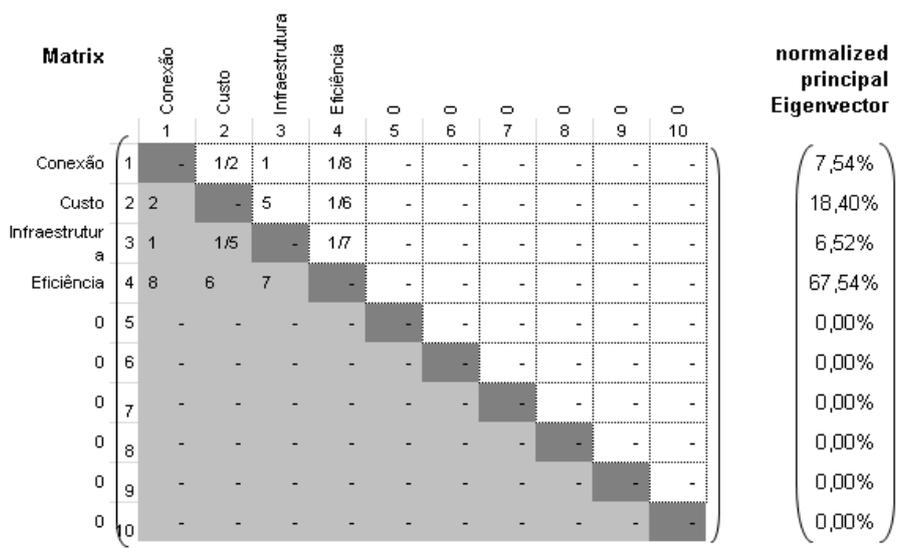


Figura 34 - Comparação entre os critérios do entrevistado 2

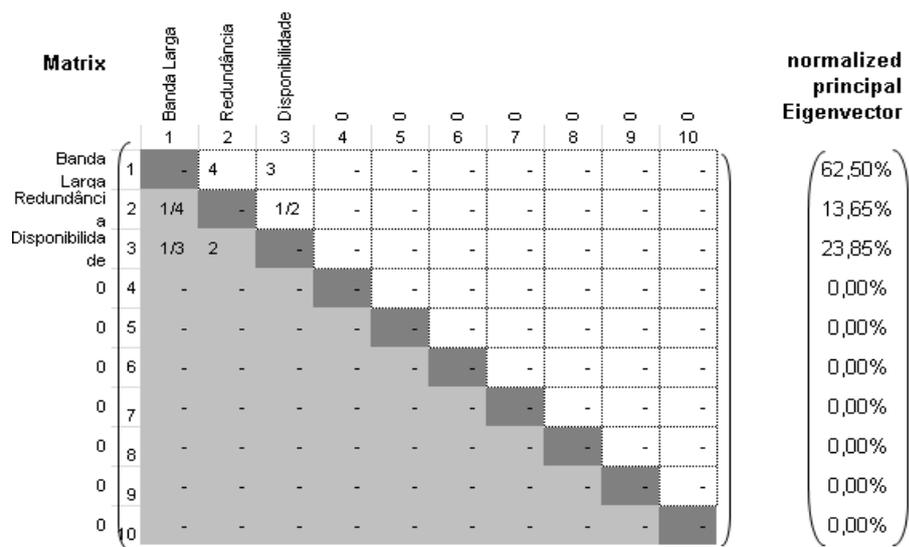


Figura 35 - Comparação entre subcritérios do critério conexão do entrevistado 2

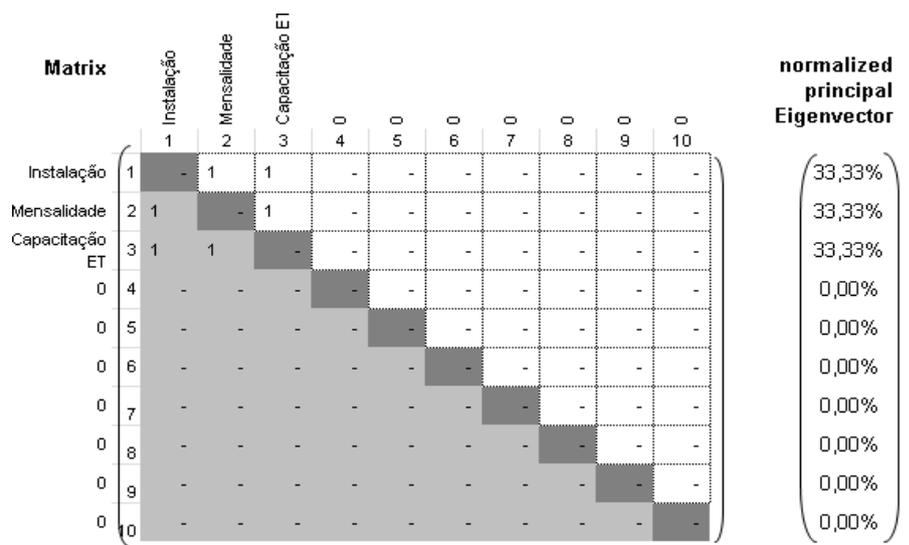


Figura 36 - Comparação entre subcritérios do critério custos do entrevistado 2

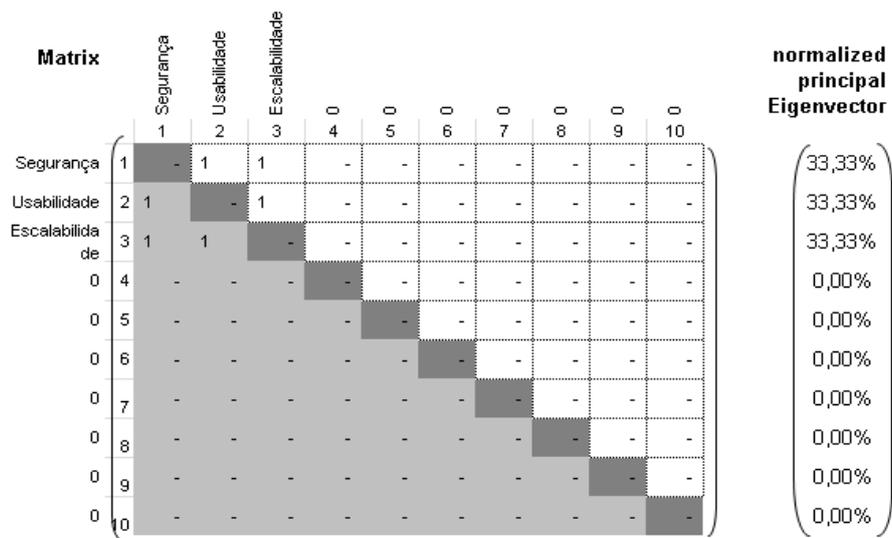


Figura 37 - Comparação entre subcritérios do critério infraestrutura entrevistado 2

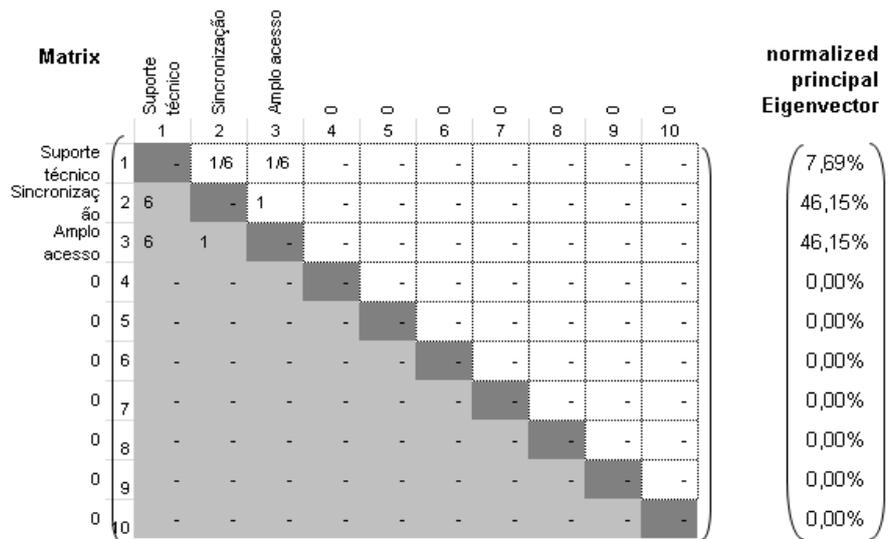


Figura 38 - Comparação entre os subcritérios do critério eficiência do entrevistado 2

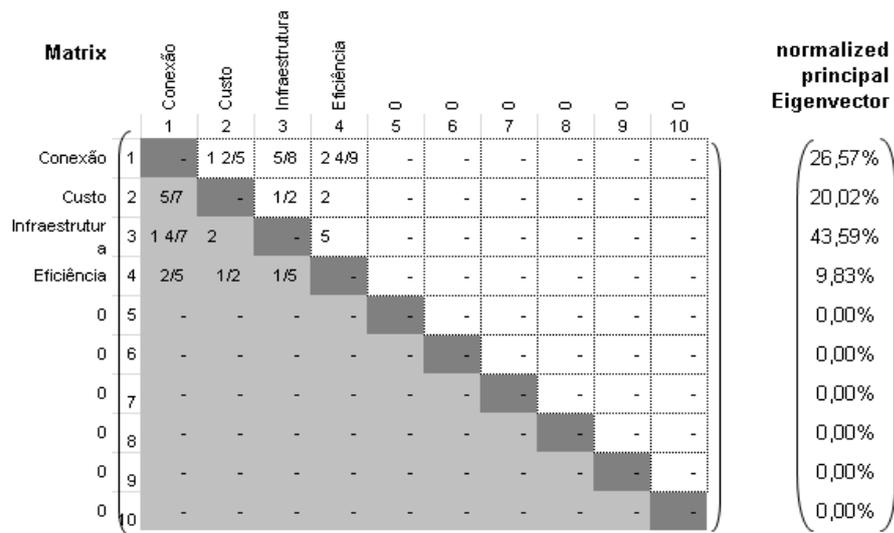


Figura 39 - Comparação entre os critérios dos entrevistados 3 e 4

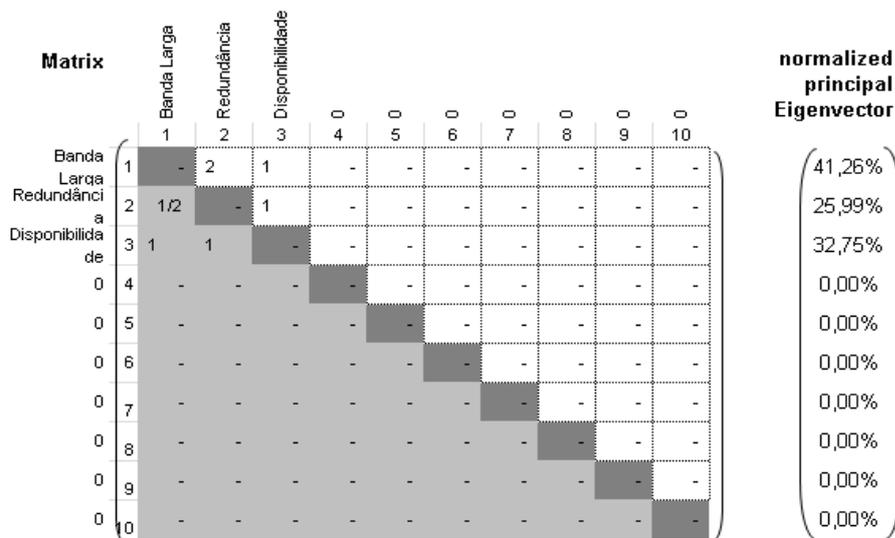


Figura 40 - Comparação entre subcritérios do critério conexão dos entrevistados 3 e 4

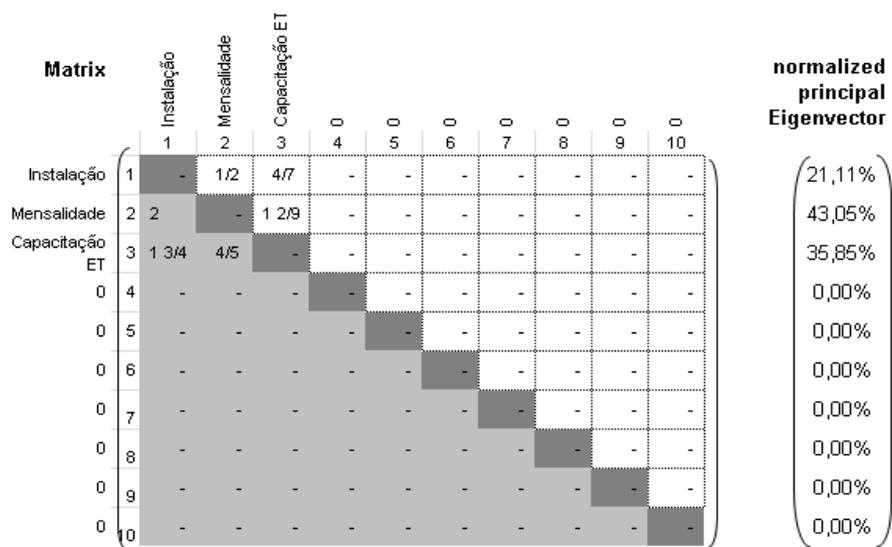


Figura 41 - Comparação entre subcritérios do critério custos dos entrevistados 3 e 4

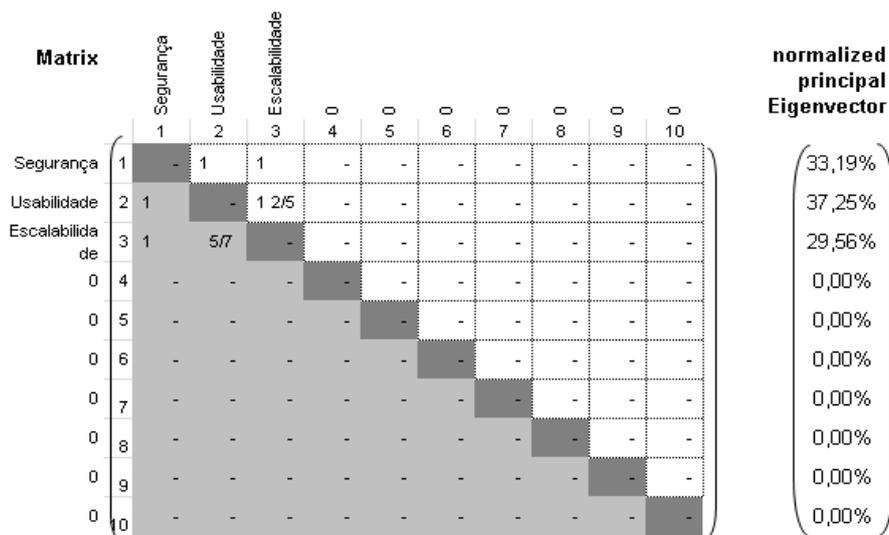


Figura 42- Comparação entre subcritérios do critério infraestrutura dos entrevistados 3 e 4

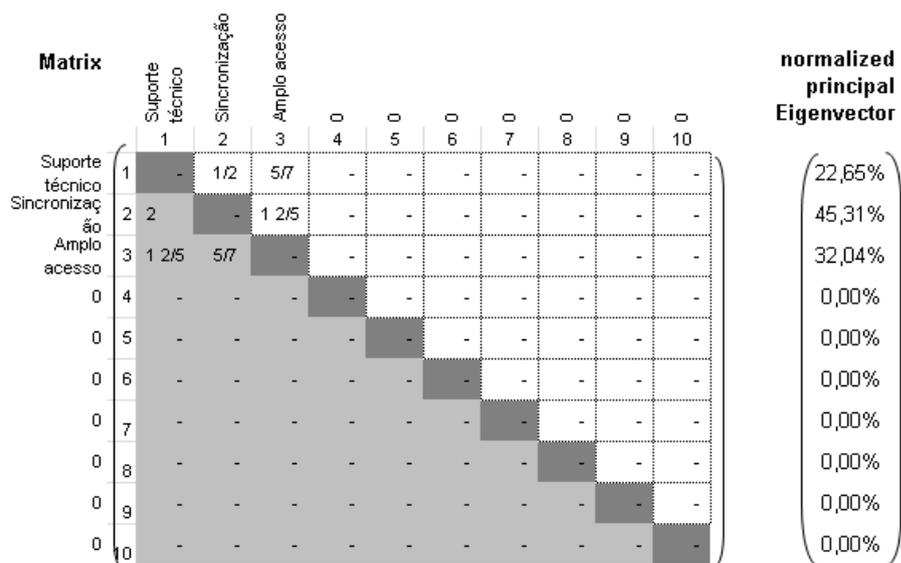


Figura 43 - Comparação entre subcritérios do critério eficiência dos entrevistados 3 e 4

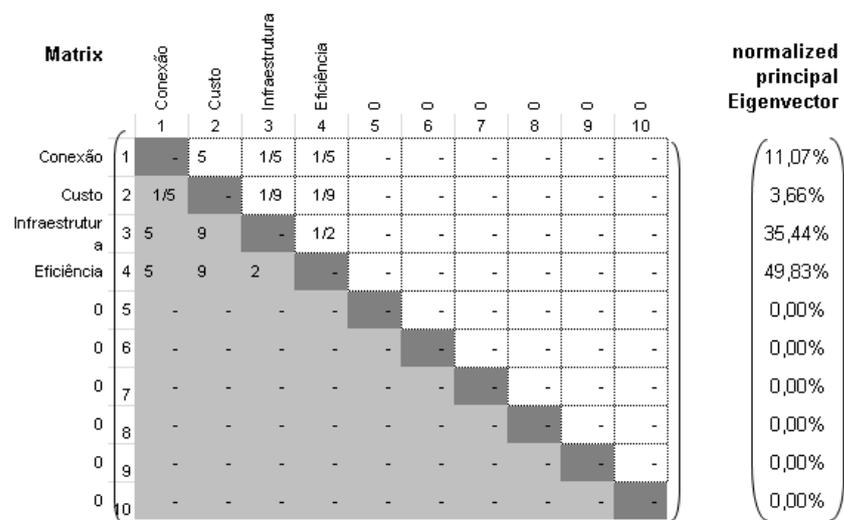


Figura 44 - Comparação entre os critérios do entrevistado 5

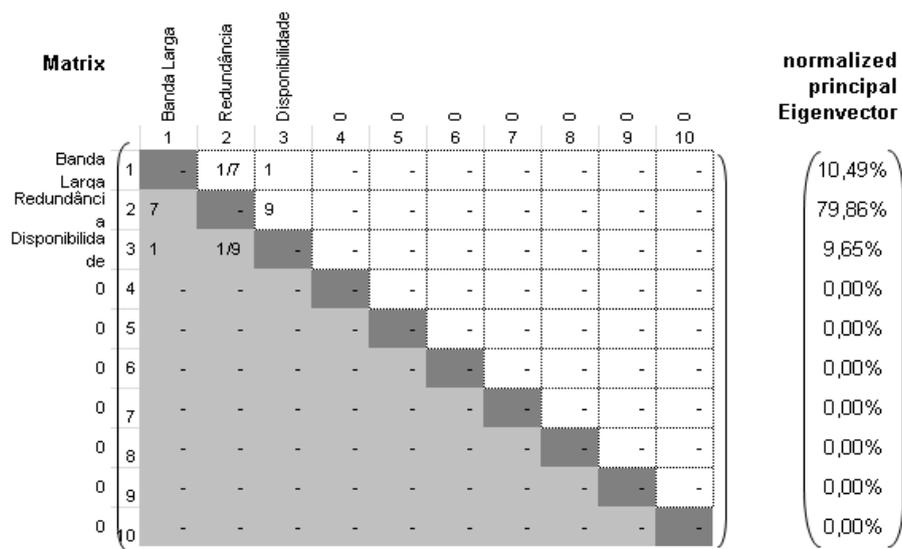


Figura 45 - Comparação entre subcritérios do critério conexão do entrevistado 5

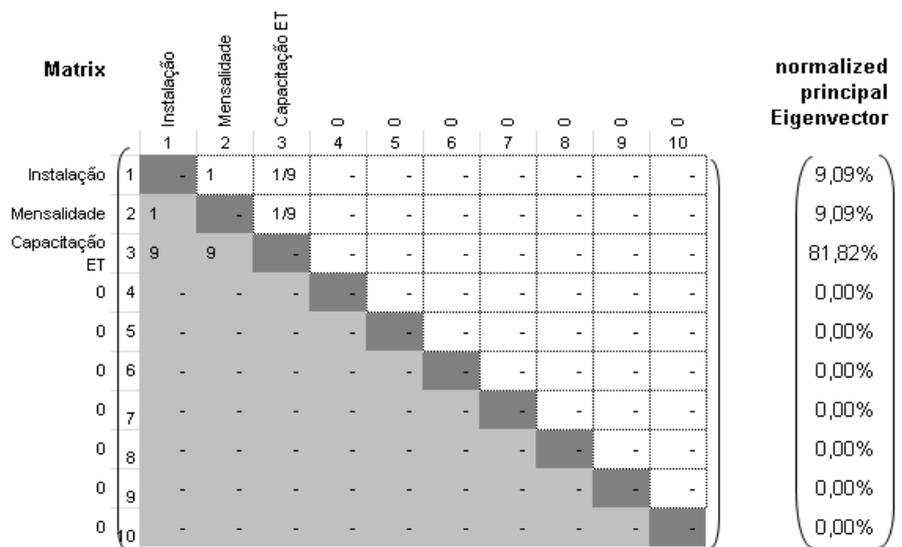


Figura 46 - Comparação entre subcritérios do critério custos do entrevistado 5

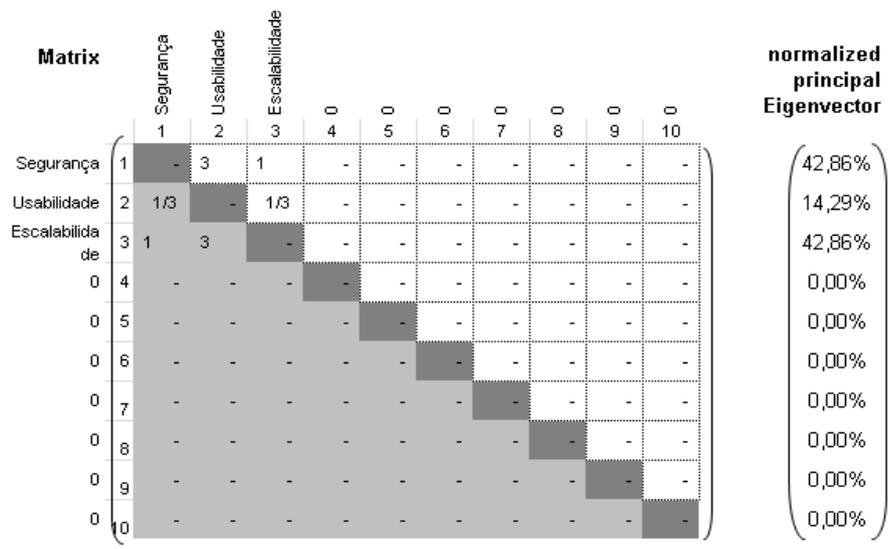


Figura 47 - Comparação entre subcritérios do critério eficiência do entrevistado 5

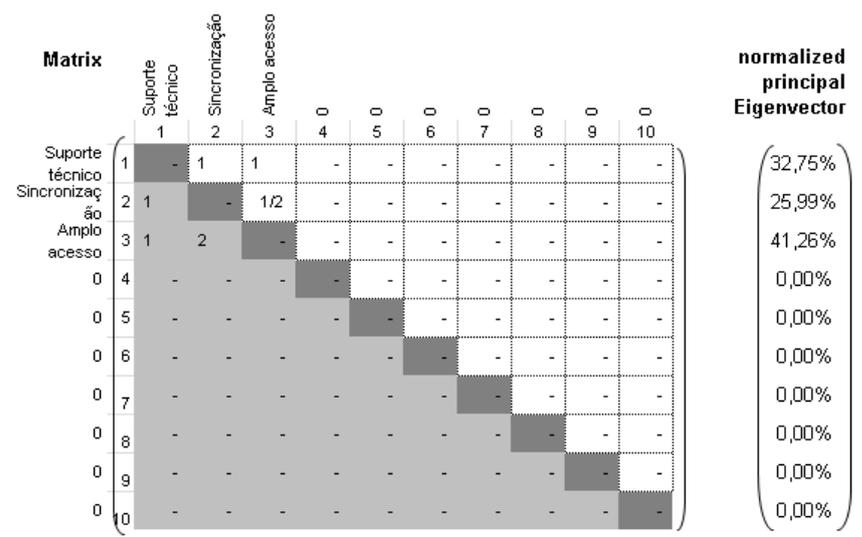


Figura 48 - Comparação entre subcritérios do critério infraestrutura do entrevistado 5

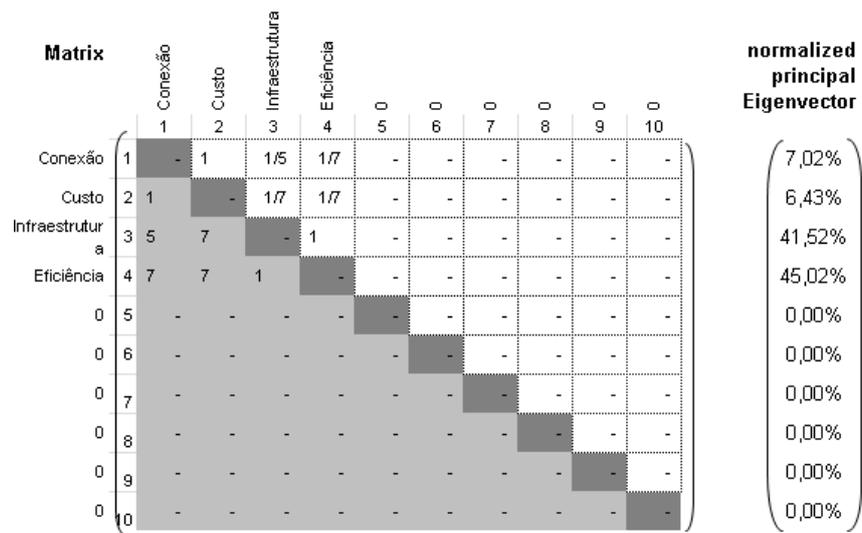


Figura 49 - Comparação entre os critérios do entrevistado 6

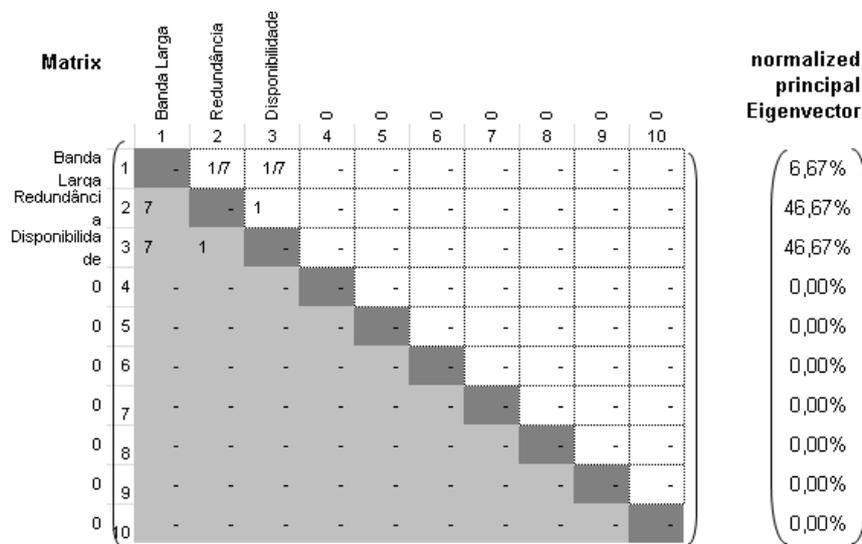


Figura 50 - Comparação entre subcritérios do critério conexão do entrevistado 6

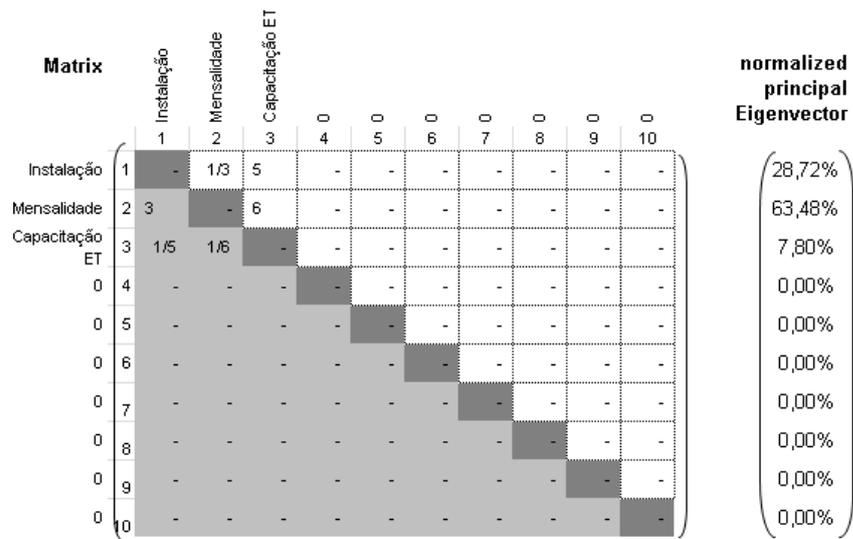


Figura 51 - Comparação entre subcritérios do critério custos do entrevistado 6

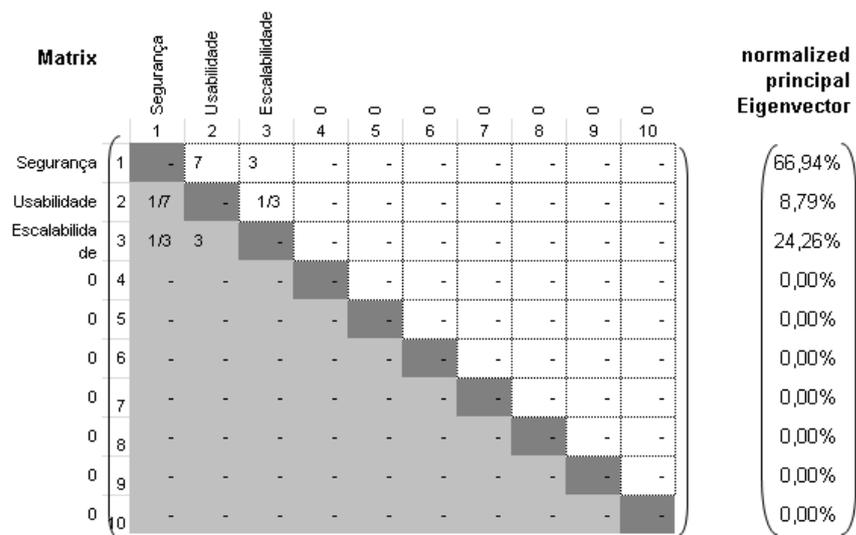


Figura 52 - Comparação entre subcritérios do critério infraestrutura do entrevistado 6

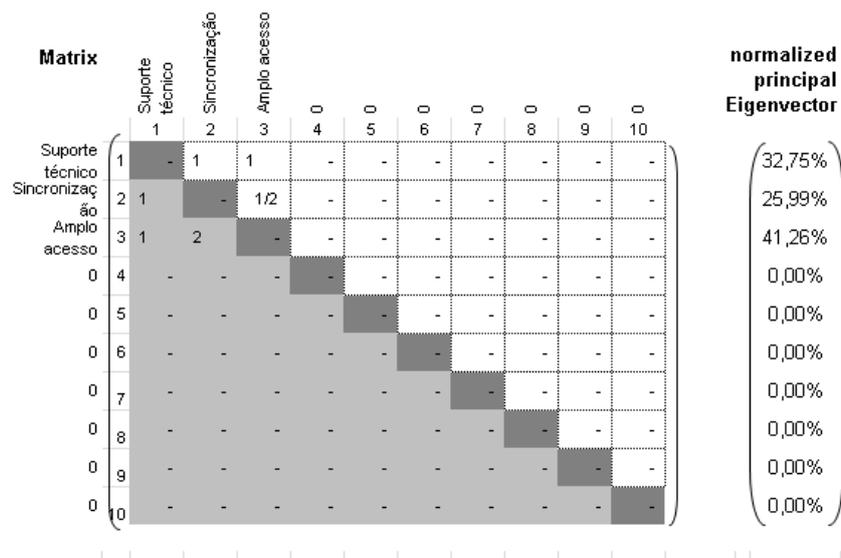


Figura 53 - Comparação entre subcritérios do critério eficiência do entrevistado 6

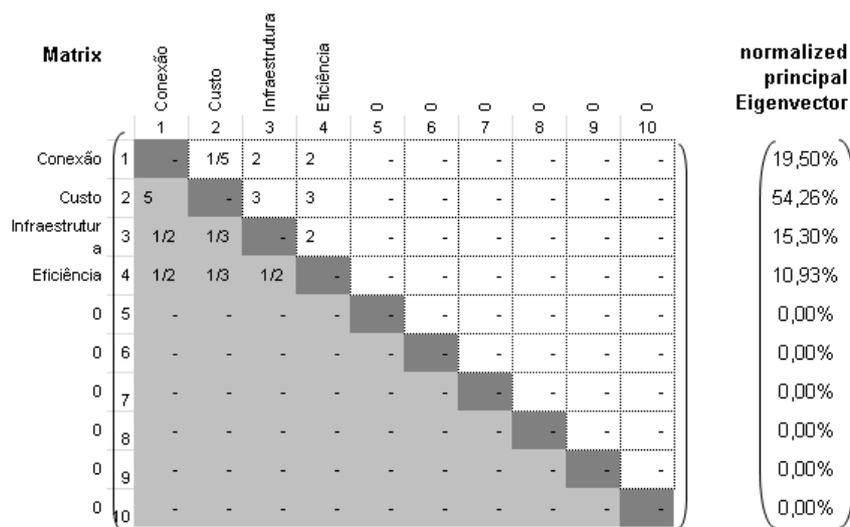


Figura 54 - Matriz de comparação entre os critérios do entrevistado 7

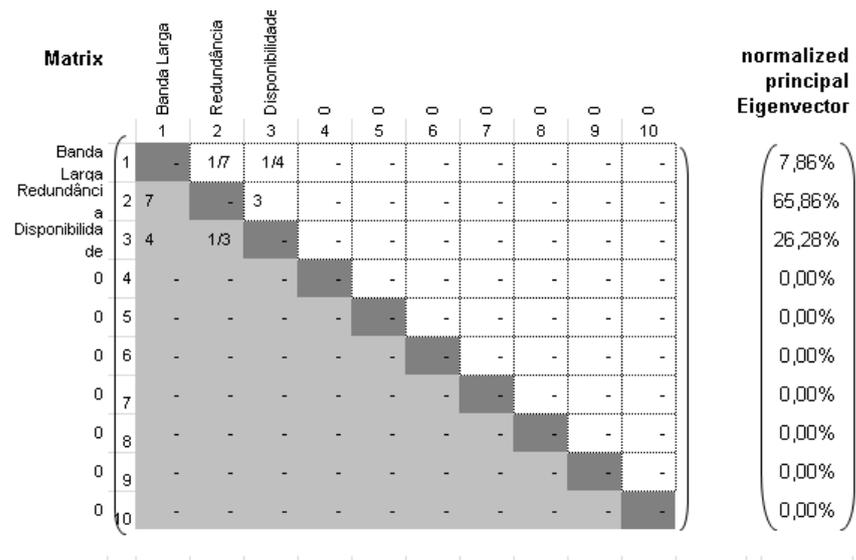


Figura 55 - Comparação entre subcritérios do critério conexão do entrevistado 7

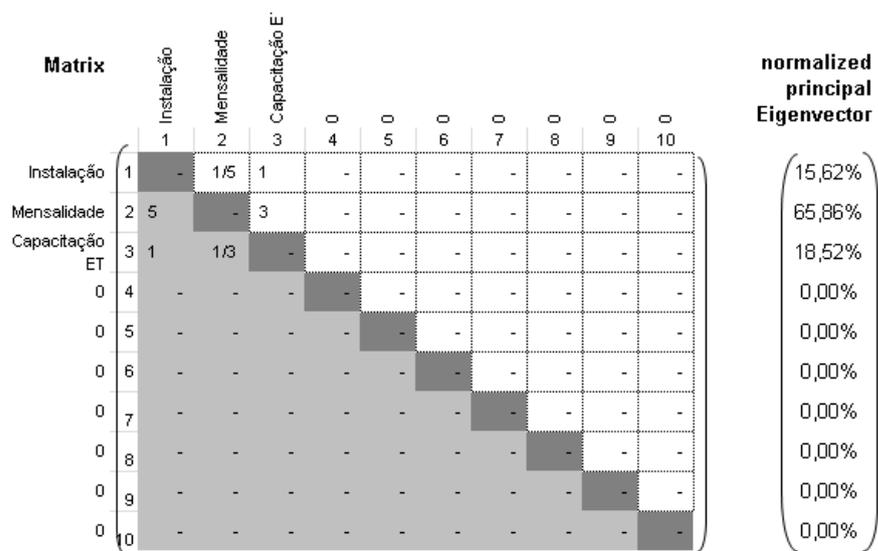


Figura 56 - Comparação entre subcritérios do critério custos do entrevistado 7

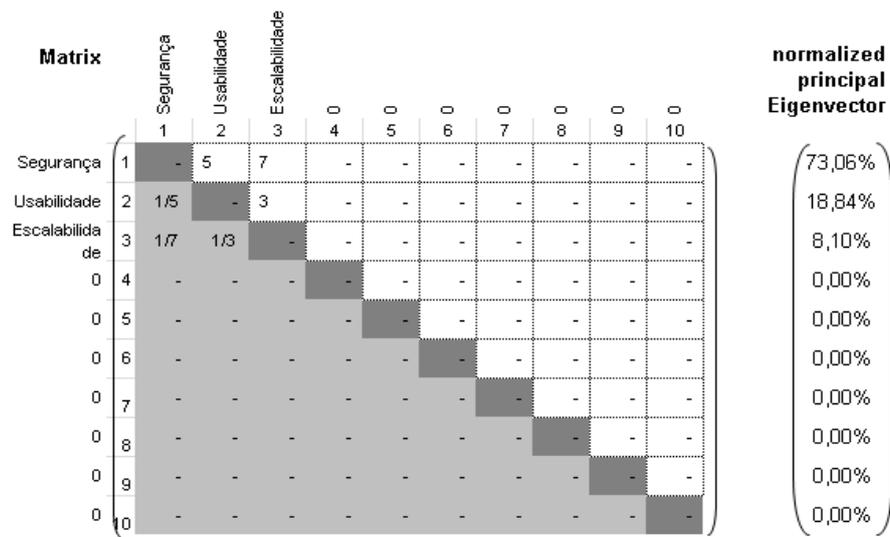


Figura 57 - Romparação entre subcritérios do critério infraestrutura do entrevistado 7

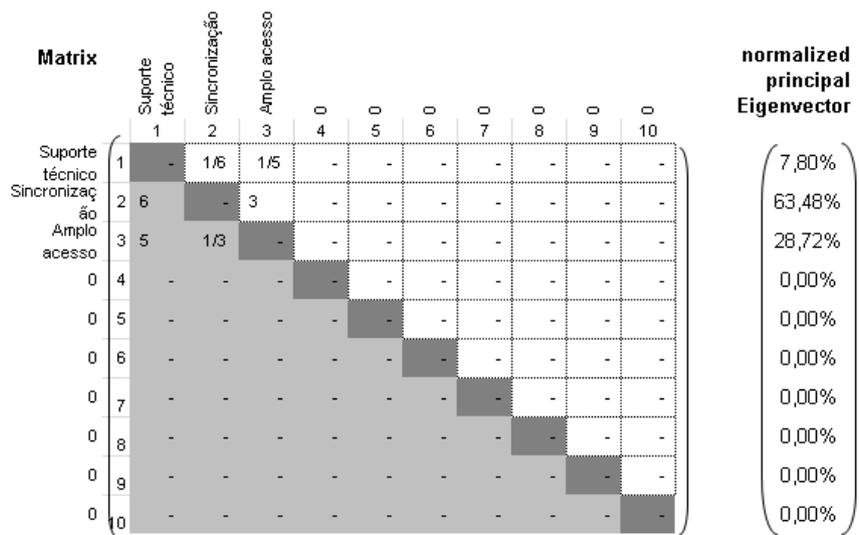


Figura 58 - Comparação entre subcritérios do critério eficiência do entrevistado 7

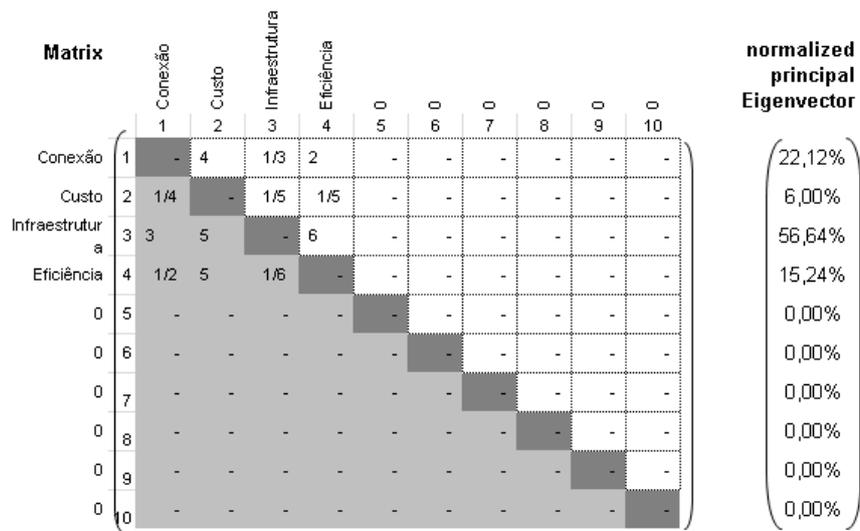


Figura 59 - Comparação entre os critérios do entrevistado 8

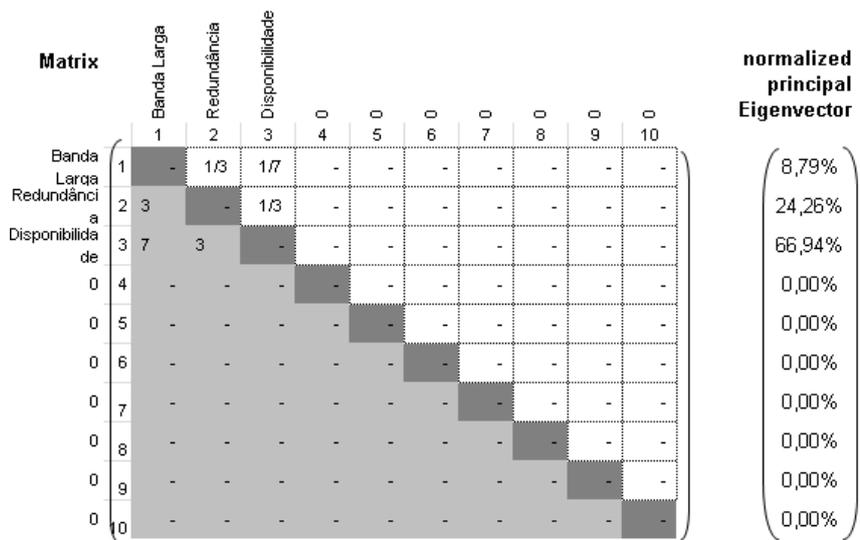


Figura 60 - Comparação entre subcritérios do critério conexão do entrevistado 8

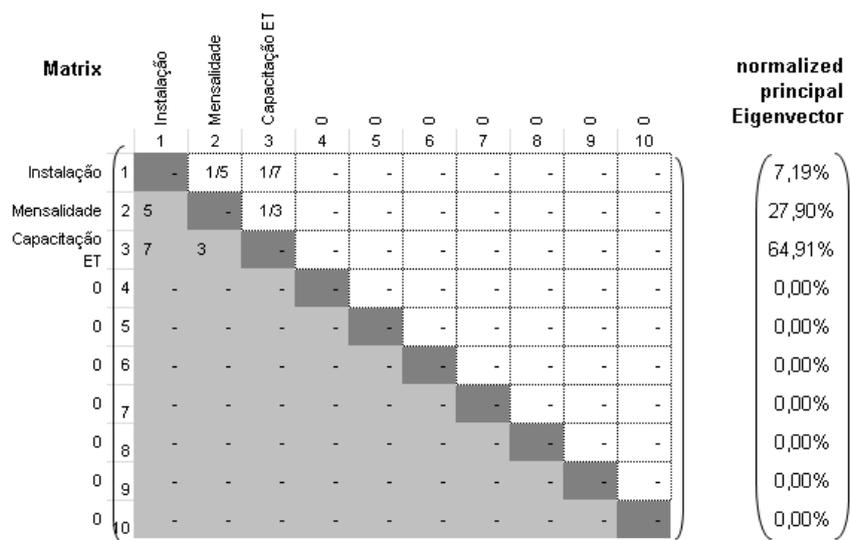


Figura 61 - Comparação entre subcritérios do critério custos do entrevistado 8

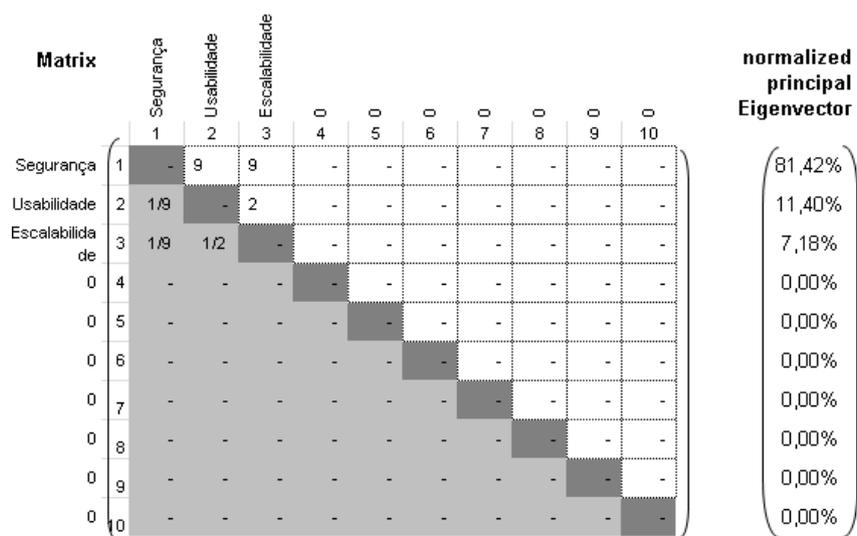


Figura 62 - Comparação entre subcritérios do critério infraestrutura do entrevistado 8

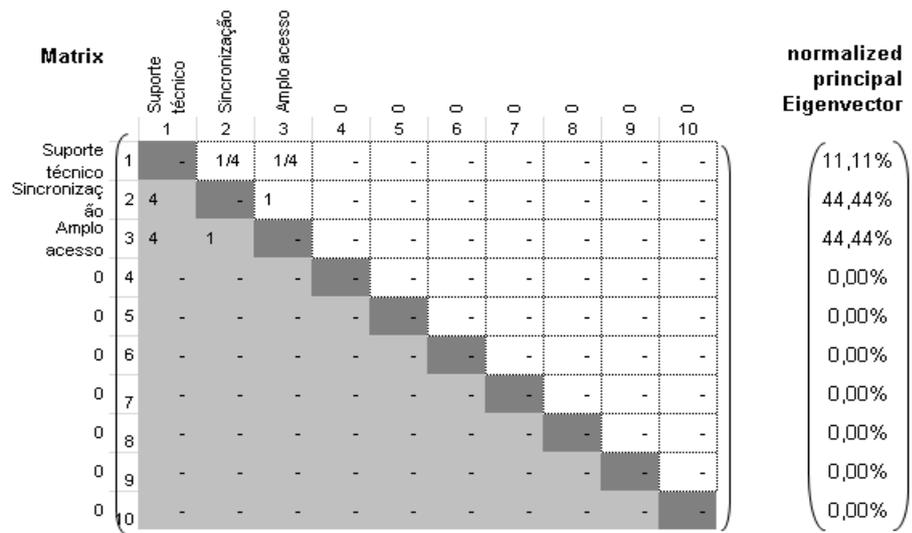


Figura 63 - Comparação entre subcritérios do critério eficiência do entrevistado 8

Apêndice D – Questionário utilizado na pesquisa

- 1) Entre os atributos “Conexão” e “Custo”, qual o que possui maior importância? Em qual escala de importância?
- 2) Entre os atributos “Conexão” e “Infraestrutura”, qual o que possui maior importância? Em qual escala de importância?
- 3) Entre os atributos “Conexão” e “Eficiência”, qual o que possui maior importância? Em qual escala de importância?
- 4) Entre os atributos “Custo” e “Infraestrutura”, qual o que possui maior importância? Em qual escala de importância?
- 5) Entre os atributos “Custo” e “Eficiência”, qual o que possui maior importância? Em qual escala de importância?
- 6) Entre os atributos “Infraestrutura” e “Eficiência”, qual o que possui maior importância? Em qual escala de importância?
- 7) Relacionado ao atributo “Conexão”, qual subatributo possui maior importância: “Banda Larga de Internet” ou “Redundância de Internet”? Em qual escala de importância?
- 8) Relacionado ao atributo “Conexão”, qual subatributo possui maior importância: “Banda Larga de Internet” ou “Disponibilidade”? Em qual escala de importância?
- 9) Relacionado ao atributo “Conexão”, qual subatributo possui maior importância: “Redundância” ou “Disponibilidade”? Em qual escala de importância?
- 10) Relacionado ao atributo “Custo”, qual subatributo possui maior importância: “Instalação” ou “Mensalidade”? Em qual escala de importância?
- 11) Relacionado ao atributo “Custo”, qual subatributo possui maior importância: “Instalação” ou “Capacitação da Equipe Técnica”? Em qual escala de importância?

- 12) Relacionado ao atributo "Custo", qual subatributo possui maior importância: "Mensalidade" ou "Capacitação da Equipe Técnica"? Em qual escala de importância?
- 13) Relacionado ao atributo "Infraestrutura", qual subatributo possui maior importância: "Segurança" ou "Usabilidade"? Em qual escala de importância?
- 14) Relacionado ao atributo "Infraestrutura", qual subatributo possui maior importância: "Segurança" ou "Escalabilidade"? Em qual escala de importância?
- 15) Relacionado ao atributo "Infraestrutura", qual subatributo possui maior importância: "Usabilidade" ou "Escalabilidade"? Em qual escala de importância?
- 16) Relacionado ao atributo "Eficiência", qual subatributo possui maior importância: "Suporte Técnico" ou "Sincronização de Serviços"? Em qual escala de importância?
- 17) Relacionado ao atributo "Eficiência", qual subatributo possui maior importância: "Suporte Técnico" ou "Amplio Acesso"? Em qual escala de importância?
- 18) Relacionado ao atributo "Eficiência", qual subatributo possui maior importância: "Sincronização" ou "Amplio Acesso"? Em qual escala de importância?
- 19) Relacionado ao atributo "Amplio Acesso", qual alternativa possui maior importância: "Nuvem Pública" ou "Nuvem Privada"? Em qual escala de importância?
- 20) Relacionado ao atributo "Amplio Acesso", qual alternativa possui maior importância: "Nuvem Pública" ou "Nuvem Comunitária"? Em qual escala de importância?
- 21) Relacionado ao atributo "Amplio Acesso", qual alternativa possui maior importância: "Nuvem Pública" ou "Nuvem Híbrida"? Em qual escala de importância?

- 22) Relacionado ao atributo "Amplio Acceso", qual alternativa possui maior importância: "Nuvem Privada" ou "Nuvem Comunitária"? Em qual escala de importância?
- 23) Relacionado ao atributo "Amplio Acceso", qual alternativa possui maior importância: "Nuvem Privada" ou "Nuvem Híbrida"? Em qual escala de importância?
- 24) Relacionado ao atributo "Amplio Acceso", qual alternativa possui maior importância: "Nuvem Comunitária" ou "Nuvem Híbrida"? Em qual escala de importância?
- 25) Relacionado ao atributo "Banda Larga de Internet", qual alternativa possui maior importância: "Nuvem Pública" ou "Nuvem Privada"? Em qual escala de importância?
- 26) Relacionado ao atributo "Banda Larga de Internet", qual alternativa possui maior importância: "Nuvem Pública" ou "Nuvem Comunitária"? Em qual escala de importância?
- 27) Relacionado ao atributo "Banda Larga de Internet", qual alternativa possui maior importância: "Nuvem Pública" ou "Nuvem Híbrida"? Em qual escala de importância?
- 28) Relacionado ao atributo "Banda Larga de Internet", qual alternativa possui maior importância: "Nuvem Privada" ou "Nuvem Comunitária"? Em qual escala de importância?
- 29) Relacionado ao atributo "Banda Larga de Internet", qual alternativa possui maior importância: "Nuvem Privada" ou "Nuvem Híbrida"? Em qual escala de importância?
- 30) Relacionado ao atributo "Banda Larga de Internet", qual alternativa possui maior importância: "Nuvem Comunitária" ou "Nuvem Híbrida"? Em qual escala de importância?
- 31) Relacionado ao atributo "Capacitação da Equipe Técnica", qual alternativa possui maior importância: "Nuvem Pública" ou "Nuvem Privada"? Em qual escala de importância?

- 32) Relacionado ao atributo "Capacitação da Equipe Técnica", qual alternativa possui maior importância: "Nuvem Pública" ou "Nuvem Comunitária"? Em qual escala de importância?
- 33) Relacionado ao atributo "Capacitação da Equipe Técnica", qual alternativa possui maior importância: "Nuvem Pública" ou "Nuvem Híbrida"? Em qual escala de importância?
- 34) Relacionado ao atributo "Capacitação da Equipe Técnica", qual alternativa possui maior importância: "Nuvem Privada" ou "Nuvem Comunitária"? Em qual escala de importância?
- 35) Relacionado ao atributo "Capacitação da Equipe Técnica", qual alternativa possui maior importância: "Nuvem Privada" ou "Nuvem Híbrida"? Em qual escala de importância?
- 36) Relacionado ao atributo "Capacitação da Equipe Técnica", qual alternativa possui maior importância: "Nuvem Comunitária" ou "Nuvem Híbrida"? Em qual escala de importância?
- 37) Relacionado ao atributo "Mensalidade", qual alternativa possui maior importância: "Nuvem Pública" ou "Nuvem Privada"? Em qual escala de importância?
- 38) Relacionado ao atributo "Mensalidade", qual alternativa possui maior importância: "Nuvem Pública" ou "Nuvem Comunitária"? Em qual escala de importância?
- 39) Relacionado ao atributo "Mensalidade", qual alternativa possui maior importância: "Nuvem Pública" ou "Nuvem Híbrida"? Em qual escala de importância?
- 40) Relacionado ao atributo "Mensalidade", qual alternativa possui maior importância: "Nuvem Privada" ou "Nuvem Comunitária"? Em qual escala de importância?
- 41) Relacionado ao atributo "Mensalidade", qual alternativa possui maior importância: "Nuvem Privada" ou "Nuvem Híbrida"? Em qual escala de importância?

- 42) Relacionado ao atributo "Mensalidade", qual alternativa possui maior importância: "Nuvem Comunitária" ou "Nuvem Híbrida"? Em qual escala de importância?
- 43) Relacionado ao atributo "Disponibilidade", qual alternativa possui maior importância: "Nuvem Pública" ou "Nuvem Privada"? Em qual escala de importância?
- 44) Relacionado ao atributo "Disponibilidade", qual alternativa possui maior importância: "Nuvem Pública" ou "Nuvem Comunitária"? Em qual escala de importância?
- 45) Relacionado ao atributo "Disponibilidade", qual alternativa possui maior importância: "Nuvem Pública" ou "Nuvem Híbrida"? Em qual escala de importância?
- 46) Relacionado ao atributo "Disponibilidade", qual alternativa possui maior importância: "Nuvem Privada" ou "Nuvem Comunitária"? Em qual escala de importância?
- 47) Relacionado ao atributo "Disponibilidade", qual alternativa possui maior importância: "Nuvem Privada" ou "Nuvem Híbrida"? Em qual escala de importância?
- 48) Relacionado ao atributo "Disponibilidade", qual alternativa possui maior importância: "Nuvem Comunitária" ou "Nuvem Híbrida"? Em qual escala de importância?
- 49) Relacionado ao atributo "Escalabilidade", qual alternativa possui maior importância: "Nuvem Pública" ou "Nuvem Privada"? Em qual escala de importância?
- 50) Relacionado ao atributo "Escalabilidade", qual alternativa possui maior importância: "Nuvem Pública" ou "Nuvem Comunitária"? Em qual escala de importância?
- 51) Relacionado ao atributo "Escalabilidade", qual alternativa possui maior importância: "Nuvem Pública" ou "Nuvem Híbrida"? Em qual escala de importância?

- 52) Relacionado ao atributo “Escalabilidade”, qual alternativa possui maior importância: “Nuvem Privada” ou “Nuvem Comunitária”? Em qual escala de importância?
- 53) Relacionado ao atributo “Escalabilidade”, qual alternativa possui maior importância: “Nuvem Privada” ou “Nuvem Híbrida”? Em qual escala de importância?
- 54) Relacionado ao atributo “Escalabilidade”, qual alternativa possui maior importância: “Nuvem Comunitária” ou “Nuvem Híbrida”? Em qual escala de importância?
- 55) Relacionado ao atributo “Instalação”, qual alternativa possui maior importância: “Nuvem Pública” ou “Nuvem Privada”? Em qual escala de importância?
- 56) Relacionado ao atributo “Instalação”, qual alternativa possui maior importância: “Nuvem Pública” ou “Nuvem Comunitária”? Em qual escala de importância?
- 57) Relacionado ao atributo “Instalação”, qual alternativa possui maior importância: “Nuvem Pública” ou “Nuvem Híbrida”? Em qual escala de importância?
- 58) Relacionado ao atributo “Instalação”, qual alternativa possui maior importância: “Nuvem Privada” ou “Nuvem Comunitária”? Em qual escala de importância?
- 59) Relacionado ao atributo “Instalação”, qual alternativa possui maior importância: “Nuvem Privada” ou “Nuvem Híbrida”? Em qual escala de importância?
- 60) Relacionado ao atributo “Instalação”, qual alternativa possui maior importância: “Nuvem Comunitária” ou “Nuvem Híbrida”? Em qual escala de importância?
- 61) Relacionado ao atributo “Redundância de Internet”, qual alternativa possui maior importância: “Nuvem Pública” ou “Nuvem Privada”? Em qual escala de importância?

- 62) Relacionado ao atributo "Redundância de Internet", qual alternativa possui maior importância: "Nuvem Pública" ou "Nuvem Comunitária"? Em qual escala de importância?
- 63) Relacionado ao atributo "Redundância de Internet", qual alternativa possui maior importância: "Nuvem Pública" ou "Nuvem Híbrida"? Em qual escala de importância?
- 64) Relacionado ao atributo "Redundância de Internet", qual alternativa possui maior importância: "Nuvem Privada" ou "Nuvem Comunitária"? Em qual escala de importância?
- 65) Relacionado ao atributo "Redundância de Internet", qual alternativa possui maior importância: "Nuvem Privada" ou "Nuvem Híbrida"? Em qual escala de importância?
- 66) Relacionado ao atributo "Redundância de Internet", qual alternativa possui maior importância: "Nuvem Comunitária" ou "Nuvem Híbrida"? Em qual escala de importância?
- 67) Relacionado ao atributo "Segurança" qual alternativa possui maior importância: "Nuvem Pública" ou "Nuvem Privada"? Em qual escala de importância?
- 68) Relacionado ao atributo "Segurança", qual alternativa possui maior importância: "Nuvem Pública" ou "Nuvem Comunitária"? Em qual escala de importância?
- 69) Relacionado ao atributo "Segurança", qual alternativa possui maior importância: "Nuvem Pública" ou "Nuvem Híbrida"? Em qual escala de importância?
- 70) Relacionado ao atributo "Segurança", qual alternativa possui maior importância: "Nuvem Privada" ou "Nuvem Comunitária"? Em qual escala de importância?
- 71) Relacionado ao atributo "Segurança", qual alternativa possui maior importância: "Nuvem Privada" ou "Nuvem Híbrida"? Em qual escala de importância?

- 72) Relacionado ao atributo “Segurança”, qual alternativa possui maior importância: “Nuvem Comunitária” ou “Nuvem Híbrida”? Em qual escala de importância?
- 73) Relacionado ao atributo “Sincronização de Serviços”, qual alternativa possui maior importância: “Nuvem Pública” ou “Nuvem Privada”? Em qual escala de importância?
- 74) Relacionado ao atributo “Sincronização de Serviços”, qual alternativa possui maior importância: “Nuvem Pública” ou “Nuvem Comunitária”? Em qual escala de importância?
- 75) Relacionado ao atributo “Sincronização de Serviços”, qual alternativa possui maior importância: “Nuvem Pública” ou “Nuvem Híbrida”? Em qual escala de importância?
- 76) Relacionado ao atributo “Sincronização de Serviços”, qual alternativa possui maior importância: “Nuvem Privada” ou “Nuvem Comunitária”? Em qual escala de importância?
- 77) Relacionado ao atributo “Sincronização de Serviços”, qual alternativa possui maior importância: “Nuvem Privada” ou “Nuvem Híbrida”? Em qual escala de importância?
- 78) Relacionado ao atributo “Sincronização de Serviços”, qual alternativa possui maior importância: “Nuvem Comunitária” ou “Nuvem Híbrida”? Em qual escala de importância?
- 79) Relacionado ao atributo “Suporte Técnico”, qual alternativa possui maior importância: “Nuvem Pública” ou “Nuvem Privada”? Em qual escala de importância?
- 80) Relacionado ao atributo “Suporte Técnico”, qual alternativa possui maior importância: “Nuvem Pública” ou “Nuvem Comunitária”? Em qual escala de importância?
- 81) Relacionado ao atributo “Suporte Técnico”, qual alternativa possui maior importância: “Nuvem Pública” ou “Nuvem Híbrida”? Em qual escala de importância?

- 82) Relacionado ao atributo "Suporte Técnico", qual alternativa possui maior importância: "Nuvem Privada" ou "Nuvem Comunitária"? Em qual escala de importância?
- 83) Relacionado ao atributo "Suporte Técnico", qual alternativa possui maior importância: "Nuvem Privada" ou "Nuvem Híbrida"? Em qual escala de importância?
- 84) Relacionado ao atributo "Suporte Técnico", qual alternativa possui maior importância: "Nuvem Comunitária" ou "Nuvem Híbrida"? Em qual escala de importância?
- 85) Relacionado ao atributo "Usabilidade", qual alternativa possui maior importância: "Nuvem Pública" ou "Nuvem Privada"? Em qual escala de importância?
- 86) Relacionado ao atributo "Usabilidade", qual alternativa possui maior importância: "Nuvem Pública" ou "Nuvem Comunitária"? Em qual escala de importância?
- 87) Relacionado ao atributo "Usabilidade", qual alternativa possui maior importância: "Nuvem Pública" ou "Nuvem Híbrida"? Em qual escala de importância?
- 88) Relacionado ao atributo "Usabilidade", qual alternativa possui maior importância: "Nuvem Privada" ou "Nuvem Comunitária"? Em qual escala de importância?
- 89) Relacionado ao atributo "Usabilidade", qual alternativa possui maior importância: "Nuvem Privada" ou "Nuvem Híbrida"? Em qual escala de importância?
- 90) Relacionado ao atributo "Usabilidade", qual alternativa possui maior importância: "Nuvem Comunitária" ou "Nuvem Híbrida"? Em qual escala de importância?

|