

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Marisa Cristina Moreno Alves de Andrade

**Análise dos Fatores Críticos para o Sucesso de  
Cursos de Graduação em Computação: Um  
Estudo de Caso na Região Amazônica**

Belém  
2015

Marisa Cristina Moreno Alves de Andrade

# **Análise dos Fatores Críticos para o Sucesso de Cursos de Graduação em Computação: Um Estudo de Caso na Região Amazônica**

**Dissertação de Mestrado** apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação (Área de concentração: Informática na Educação) como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação. Instituto de Ciências Exatas e Naturais. Universidade Federal do Pará.

Orientador: Prof. Dr. Nelson Cruz Sampaio Neto (PPGCC/UFPA)

Co-orientador: Prof. Dr. Gláucio Haroldo Silva de Carvalho (PPGCC/UFPA)

Belém  
2015

Marisa Cristina Moreno Alves de Andrade

# **Análise dos Fatores Críticos para o Sucesso de Cursos de Graduação em Computação: Um Estudo de Caso na Região Amazônica**

**Dissertação de Mestrado** apresentada para obtenção do grau de Mestre em Ciência da Computação. Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação (Área de concentração: Informática na Educação). Instituto de Ciências Exatas e Naturais. Universidade Federal do Pará.

## **Banca Examinadora:**

Prof. Dr. Nelson Cruz Sampaio Neto

Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação - UFPA -  
Orientador

Prof. Dr. Gláucio Haroldo Silva de Carvalho

Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação - UFPA -  
Co-orientador

Prof. Dr. Benedito de Jesus Pinheiro Ferreira

Programa de Pós-Graduação em Educação - UFPA

Prof. Dr. Pedro Silvestre da Silva Campos

UFRA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS - ICEN  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Análise dos Fatores Críticos para o Sucesso de  
Cursos de Graduação em Computação:  
Um Estudo de Caso na Região Amazônica

Autora: Marisa Cristina Moreno Alves de Andrade

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA À AVALIAÇÃO DA BANCA EXAMINADORA APROVADA PELO COLEGIADO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ E JULGADA ADEQUADA PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO COM ÊNFASE EM INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO.

APROVADA EM: 10/09/2015

**BANCA EXAMINADORA:**

---

Prof. Dr. Nelson Cruz Sampaio Neto  
(ORIENTADOR - UFPA)

---

Prof. Dr. Gláucio Haroldo Silva de Carvalho  
(CO-ORIENTADOR - UFPA)

---

Prof. Dr. Benedito de Jesus Pinheiro Ferreira  
(MEMBRO - UFPA)

---

Prof. Dr. Pedro Silvestre da Silva Campos  
(MEMBRO - UFPA)

**Visto**

---

Prof. Dr. Jefferson Magalhães de Moraes  
(COORDENADOR DO PPGCC/ICEN - UFPA)

UFPA-ICEN-PPGCC  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DO GUAMÁ  
BELÉM-PARÁ-BRASIL

2015



Dedico esse trabalho à minha avó:  
Jardilina Moreno da Silva (*in memoriam*)

A quem devo tudo o que sou.

Ao meu marido:

Luis Marcelo Oliveira de Andrade

e minha filha:

Cecília Moreno Alves de Andrade.

Os amores da minha vida.



# AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pela força e determinação para concluir este trabalho.

Agradeço à minha avó, Jardilina Moreno (*in memoriam*), pelo amor que me dedicou durante os 33 anos que passamos juntas.

Agradeço ao meu marido Marcelo, pela dedicação, paciência e compreensão durante estes 14 anos de companheirismo. À minha filha Cecília, que com a sabedoria de uma criança soube compreender os momentos em que não pude dedicar-lhe a atenção que merece.

Agradeço aos meus pais, Léa e Expedito, pelo apoio e incentivo durante toda minha vida.

Agradeço ao meu irmão mais velho, Marcelo Moreno, por ter sido meu exemplo e minha fonte de inspiração. Agradeço aos meus irmãos, Maurício, Marília, Isabela, Marta e Márcia, pelas vezes incontáveis que cuidaram da minha filha sempre com muito amor.

Agradeço ao meu orientador, Prof. Dr. Nelson Cruz Sampaio Neto, por acreditar neste trabalho, pela atenção e pelos significativos ensinamentos durante sua execução.

Agradeço a meu co-orientador, Prof. Dr. Gláucio Haroldo Silva de Carvalho, pelas importantes dicas para a realização deste trabalho.

Agradeço aos membros da banca examinadora, Prof. Dr. Benedito de Jesus Pinheiro Ferreira e Prof. Dr. Pedro Silvestre da Silva Campos, pelas contribuições dadas.

Agradeço a minha amiga, Prof<sup>a</sup> Decíola Fernandes de Sousa, pela confiança e pelo apoio nas horas mais difíceis.

Agradeço aos amigos da minha querida UFRA, pela compreensão nos momentos tensos e pelos muitos conselhos.

Agradeço à secretária do PPGCC, Telma Mafra, por todas as palavras de incentivo e encorajamento.

A todos vocês, muito obrigada!



# LISTA DE PUBLICAÇÕES

No decorrer do curso de mestrado foi elaborado o seguinte artigo, aceito para publicação na *XXI Workshop de Informática na Escola - WIE*.

Andrade, M; Neto, N; Souza, D; Chaves, R; Carvalho, G “*Análise dos Fatores Críticos para o Sucesso de Cursos de Graduação em Computação: Um Estudo de Caso na Região Amazônica*”. XXI Workshop de Informática na Escola - WIE 2015, Maceió, Brasil, 2015.



# RESUMO

O trabalho “Análise dos Fatores Críticos para o Sucesso de Cursos de Graduação em Computação: Um Estudo de Caso na Região Amazônica” buscou repensar o ambiente tradicional de cursos de graduação em Computação, avançando na elaboração e na validação de um modelo que visa identificar os Fatores Críticos de Sucesso (FCS) em cursos de graduação em Computação sob a perspectiva de seus alunos, de modo que gestores das instituições possam identificar pontos críticos para melhorar a gestão institucional, estratégica e operacional em face ao cumprimento dos objetivos dos cursos pesquisados, na tentativa de minimizar desigualdades e propiciando produção de conhecimento científico e tecnológico que podem melhorar a qualidade de vida da população Amazônica. Nesse contexto, a presente dissertação de mestrado pretendeu responder à questão: **“Quais são os Fatores Críticos de Sucesso para os cursos de graduação em Computação?”**, tendo como objetivo principal identificar e agrupar FCS para cursos de graduação em Computação. Especificamente, pretendeu-se identificar, na literatura quais os FCS de sucesso comuns a cursos de Educação Superior presencial ou à distância, a fim de analisar, agrupar e realizar uma discussão acerca dos FCS para cursos de graduação em Computação baseando-se nos dados coletados na aplicação de questionários para alunos dos cursos Licenciatura em Computação, Ciência da Computação, Engenharia de Computação, Sistemas de Informação da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) e da Universidade Federal do Pará (UFPA), ambas situadas na Região Amazônica, e assim apresentar uma proposta com novos FCS para cursos de graduação em Computação resultado da análise dos dados por meio da técnica da Análise Fatorial (AF), fornecendo subsídios que podem auxiliar na gestão de cursos pesquisados.

Palavras-chave: Fatores Críticos de Sucesso, Educação Superior, Computação, Análise Fatorial.



# ABSTRACT

The work “Critical Factors Analysis for success of the Computation undergraduate courses: A Amazon region study case” sought to rethink the traditional setting of undergraduate courses in Computation, advancing in the development and validation of a model that aims to identify the Critical Success Factors (CSF) in undergraduate courses in Computer Science from the perspective of their students, so that institutions managers can identify critical points to improve institutional, strategic and operational management in face to fulfillment of the objectives of respondents courses, in attempt to minimize inequalities and promote production of scientific and technological knowledgement that can improve the quality of life of the Amazonian population. In this context, this master thesis aims to provide answers to the question: **"What are the Critical Success Factors for undergraduate courses in Computation?"** having main objective identify and group CSF for undergraduate courses in Computation. Specifically , was intended identify, in the literature which the commons success of CSF to presencial or distance higher education courses in order to analyze, group, and hold a discussion of the CSF for undergraduate courses in Computation basing on data collected in the application of questionnaires to students of Computation, Computer Science, Computer Engineering, Information Systems degree courses in the Federal Rural University of Amazonia (UFRA) and the Federal University of Pará (UFPA), both located in the Amazon region , and so submit a proposal with new CSF for undergraduate courses in Computation resultant of data analysis through the technique of factorial analysis (FA), providing grants that can assist in the management of surveyed courses.

Keywords: Critical Success Factors, High Education, Computation, Factorial Analysis.

# LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Modelo das vias para duas variáveis, modelo de um fator comum, adaptado de Filho e Júnior (2010). . . . .	47
Figura 2 – Rotação Fatorial Ortogonal e Rotação Fatorial Oblíqua, adaptado de Hair et al. (2009). . . . .	52
Figura 3 – Média dos FCS. . . . .	57
Figura 4 – Estatísticas do FCS Instituição. . . . .	58
Figura 5 – Estatísticas do FCS Docente. . . . .	59
Figura 6 – Estatísticas do FCS Aluno. . . . .	59
Figura 7 – Estatísticas do FCS Serviços de Apoio da Instituição. . . . .	60
Figura 8 – FCS Serviços de Apoio da Instituição. . . . .	64
Figura 9 – FCS Docente. . . . .	65
Figura 10 – FCS Instituição. . . . .	65
Figura 11 – FCS Educação à Distância. . . . .	66
Figura 12 – FCS Participação do aluno em atividades acadêmicas. . . . .	67
Figura 13 – FCS Conhecimento das normas da universidade e do curso. . . . .	67
Figura 14 – FCS Estímulo à participação, comunicação e interatividade. . . . .	68
Figura 15 – FCS Comprometimento do aluno com o curso. . . . .	68
Figura 16 – FCS Utilização de Computadores. . . . .	69
Figura 17 – FCS Marketing da universidade. . . . .	69
Figura 18 – FCS Satisfação dos alunos. . . . .	69
Figura 19 – FCS Compromisso da universidade com a comunidade. . . . .	70

# LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – FCS avaliados no questionário piloto. . . . .	41
Tabela 2 – FCS agrupados por categoria. . . . .	42
Tabela 3 – Alternativas de questionamento em escala Likert usados na pesquisa. . .	45
Tabela 4 – Índice KMO. . . . .	49
Tabela 5 – Relação entre cargas fatoriais e tamanho da amostra. . . . .	53
Tabela 6 – Perfil sócio econômico e estatísticas descritivas dos entrevistados. . . .	55
Tabela 7 – KMO e Teste de Esfericidade de Bartlett. . . . .	62
Tabela 8 – Variância Total Explicada. . . . .	62
Tabela 9 – Agrupamento de indicadores após AF. . . . .	63
Tabela 10 – Valores de MSA. . . . .	85
Tabela 11 – Matriz de Componente Rotacionada . . . . .	87



# LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACP	Análise dos Componentes Principais
AF	Análise Fatorial
AFC	Análise dos Fatores Comuns
EaD	Educação à Distância
FCS	Fatores Críticos de Sucesso
IBM	<i>Internacional Business Machines</i>
IES	Instituições de Ensino Superior
$I_n$	Matriz Identidade
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
KMO	<i>Kaiser-Meyer-Olkin</i>
MSA	Medida de Adequação da Amostra
MEC	Ministério da Educação
SBC	Sociedade Brasileira de Computação
SPSS	<i>Statistical Package for Social Science</i>
UFPA	Universidade Federal do Pará
UFRA	Universidade Federal Rural da Amazônia

# SUMÁRIO

	<b>Lista de ilustrações</b>	<b>16</b>
	<b>Lista de tabelas</b>	<b>17</b>
	<b>Sumário</b>	<b>20</b>
<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>23</b>
1.1	Contextualização	24
1.2	Justificativa	26
1.3	Objetivos	26
1.4	Contribuições	27
1.5	Estrutura da dissertação	28
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b>	<b>29</b>
2.1	<b>Fatores Críticos de Sucesso</b>	<b>29</b>
2.1.1	Aplicação dos Fatores Críticos de Sucesso	31
2.1.2	Fatores Críticos de Sucesso no Ensino Superior	33
2.1.2.1	Fatores Críticos de Sucesso na Educação Presencial	34
2.1.2.2	Fatores Críticos de Sucesso na Educação à Distância	36
2.1.2.3	Fatores Críticos de Sucesso na Educação Presencial e à Distância	38
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>39</b>
3.1	<b>Método de Pesquisa</b>	<b>39</b>
3.2	<b>Instrumento de Pesquisa</b>	<b>39</b>
3.3	<b>Análise de Dados</b>	<b>46</b>
3.3.1	Processo de Decisão em AF	48
3.3.1.1	Análise da Matriz de Correlações	48
3.3.1.2	KMO e o Teste de Esfericidade de Bartlett	48
3.3.1.3	Matriz anti-imagem	50
3.3.2	Extração dos FCS iniciais	50
3.3.2.1	Método de extração	51
3.3.2.2	Definição do Número de fatores	51
3.3.3	Rotação dos fatores	52

3.3.4	Interpretação dos fatores . . . . .	53
<b>4</b>	<b>ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS . . . . .</b>	<b>55</b>
<b>4.1</b>	<b>Perfil Sócio Econômico dos entrevistados . . . . .</b>	<b>55</b>
<b>4.2</b>	<b>Fatores Críticos de Sucesso . . . . .</b>	<b>56</b>
4.2.1	FCS Instituição . . . . .	57
4.2.2	FCS Docente . . . . .	58
4.2.3	FCS Aluno . . . . .	59
4.2.4	FCS Serviços de Apoio da Instituição . . . . .	60
4.2.5	FCS menos relevantes para os cursos de graduação em Computação . . . . .	61
<b>4.3</b>	<b>Modelo Proposto segundo Análise Fatorial . . . . .</b>	<b>61</b>
4.3.1	FCS para cursos de Computação . . . . .	63
4.3.1.1	FCS Serviços de Apoio da Instituição . . . . .	63
4.3.1.2	FCS Docente . . . . .	64
4.3.1.3	FCS Instituição . . . . .	64
4.3.1.4	FCS Educação à Distância . . . . .	66
4.3.1.5	FCS Participação do aluno em atividades acadêmicas . . . . .	66
4.3.1.6	FCS Conhecimento das normas da universidade e do curso . . . . .	67
4.3.1.7	FCS Estímulo à participação, comunicação e interatividade . . . . .	67
4.3.1.8	FCS Comprometimento do aluno com o curso . . . . .	68
4.3.1.9	FCS Utilização de Computadores . . . . .	68
4.3.1.10	FCS Marketing da universidade . . . . .	69
4.3.1.11	FCS Satisfação dos alunos . . . . .	69
4.3.1.12	FCS Compromisso da universidade com a comunidade . . . . .	70
<b>5</b>	<b>CONCLUSÕES . . . . .</b>	<b>71</b>
	<b>REFERÊNCIAS . . . . .</b>	<b>75</b>
<b>A</b>	<b>QUESTIONÁRIO . . . . .</b>	<b>81</b>
<b>B</b>	<b>VALOR DE CORRELAÇÕES DA MATRIZ ANTI-IMAGEM . . . . .</b>	<b>85</b>
<b>C</b>	<b>MATRIZ DE COMPONENTE ROTACIONADA . . . . .</b>	<b>87</b>



# 1 INTRODUÇÃO

A educação sempre foi alvo de preocupações em todas as áreas do conhecimento (CEI; SANTOS, 2005). Da mesma forma, Instituições de Ensino Superior (IES) vivem em um ambiente de mudanças e transformações que desafiam suas tradicionais estruturas e estratégias (RETAMAL, 2009), evidenciando a necessidade da adoção de uma série de diretrizes estratégicas que permitam que as organizações alcancem resultados contundentes. Nesse sentido, é importante que sejam estabelecidos fatores que auxiliem na gestão dos cursos que são ofertados pelas IES.

Em contrapartida, a forte demanda da sociedade por profissionais qualificados na área da Computação vem ao encontro do crescimento na oferta de novos cursos nesta área. Nunes (2012), membro da Sociedade Brasileira de Computação (SBC), utilizou dados fornecidos pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP)/ Ministério da Educação (MEC), para apontar um aumento contínuo do quantitativo de cursos de Educação Superior em Computação no país.

Os dados revelam que, em 2005, existiam 1.690 cursos superiores da área da Computação; e, em 2012, existiam 2.231 cursos, indicando um aumento de 32% no quantitativo de cursos oferecidos pelas IES em um período de sete anos. Este cenário sugere competitividade entre as IES nacionais, tornando oportuna a realização do monitoramento contínuo de suas estratégias que auxiliem na tomada de decisões, por parte das instituições, a fim de identificar meios de atrair, reter seus estudantes e ainda apontar aspectos importantes para a obtenção de sucesso.

Uma alternativa para auxiliar os processos de tomada de decisões é a abordagem teórica dos Fatores Críticos de Sucesso (FCS), proposta por Rockart (1979). O autor definiu FCS como sendo:

um número limitado de áreas-chave nas quais os resultados, que caso sejam satisfatórios, irão assegurar um desempenho competitivo e próspero para a organização (ROCKART, 1979).

Ainda segundo Rockart (1979), os FCS são as poucas áreas-chave em que o bom desempenho proporciona o alcance das metas, mas que certamente, caso o desempenho não ocorra como previsto, os resultados da organização tendem a ser inferiores ao que

havia sido planejado. Além disso podem determinar o sucesso e o fracasso em termos de efetividade (JÚNIOR; POLIZEL; SILVA, 2012).

Para Rockart e Bullen (1981),

os fatores críticos de sucesso são entendidos como um número limitado de áreas nas quais um resultado satisfatório assegura um bom desempenho competitivo aos indivíduos, departamentos e organizações (ROCKART; BULLEN, 1981).

Fatores críticos são, portanto, as variáveis e áreas da organização que possuem maior prevalência necessária para o alcance dos resultados desejados.

A identificação dos FCS permite que as organizações focalizem estrategicamente suas ações e monitorem continuamente o ambiente sócio-produtivo em que atuam. Uma vez identificados os fatores que maximizam suas potencialidades e os que minimizam as ameaças, utilizando-os em um processo sistêmico que busca agregar valor a bens e serviços, reúne um conjunto de informações estratégicas que podem ser usadas como apoio quando da tomada de decisão, que é característica importante na administração das organizações.

Os FCS estão sendo cada vez mais utilizados na formulação da estratégia em organizações que atuam em ambientes de transformações, como por exemplo, as instituições de ensino (STOLLENWERK, 2001).

Sob a ótica dos gestores das instituições de ensino e na perspectiva de seus estudantes, a identificação dos FCS auxilia na gestão universitária, nos níveis estratégico, pedagógico e administrativo, bem como possibilita visualizar os principais focos de atuação destas instituições para, simultaneamente, redirecionar estratégias competitivas que podem resultar em informações preditivas que contribuam com o processo decisório para uma dada situação. Assim, considera-se que uma das contribuições dos FCS é subsidiar o planejamento estratégico, sendo que estas informações ganham importância se alinhadas aos objetivos institucionais (GONÇALVES; COLAUTO; BEUREN, 2005).

## 1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

O aluno em uma IES possui o senso crítico e a capacidade de discernir o que é melhor para a sua formação. Eisenstein e Estefenon (2008) nos alertam para a realidade, “eles não são mais o futuro porque o futuro já é”. Dessa forma, entende-se que os alunos podem contribuir com os gestores institucionais.

Segundo Schargel e Smink (2002), o primeiro passo para a solução do problema de abandono de um curso é conhecer suas causas, apesar de ser um processo complicado. Esses autores apresentaram três tipos de dissidência de curso com objetivo de oferecer um perfil mais completo desse problema: dissidência eventual, dissidência situacional e dissidência por contemporaneidade. Conhecer os FCS de um curso é um dos pontos relevantes da teoria de Schargel e Smink (2002).

Os FCS já foram adaptados para a área acadêmica e educacional (RETAMAL, 2009) e são usados por diversos pesquisadores para auxiliar gestores no processo de gestão da IES, sendo encontrada uma vasta seleção de trabalhos na literatura nacional e internacional sobre a utilização dos FCS na Educação (OLIVEIRA; SANTOS; KALATIZIS, 2007). Entretanto, existem poucos registros na literatura sobre a identificação e análise dos FCS aplicados à cursos de graduação em Computação.

Segundo a SBC, em (COSTA et al., 2012), Computação ou Informática são: “o corpo de conhecimento a respeito de computadores, sistemas de computação e suas aplicações, englobando aspectos teóricos, experimentais, de modelagem e de projeto”.

Os cursos desta área dividem-se naqueles que têm a computação como atividade-fim, naqueles que têm a Computação como atividade-meio e nos cursos de Licenciatura em Computação. De acordo com as diretrizes curriculares do MEC, cursos que têm a Computação como atividade-fim devem ser denominados Bacharelado em Ciência da Computação ou Engenharia de Computação. Cursos que têm a computação como atividade-meio devem ser denominados, Bacharelado em Sistemas de Informação. Os Cursos Superiores de Tecnologia são cursos de curta duração e em geral são denominados Tecnologia em Processamento de Dados.

As premissas para elaboração das Diretrizes Curriculares para os cursos de Computação são: As Instituições de Ensino Superior possuem um corpo docente de qualidade capaz de, a partir das Diretrizes Curriculares, produzir currículos plenos de qualidade; deve existir no SESu/MEC um meio capaz de avaliar a qualidade dos currículos plenos; e as Diretrizes Curriculares devem ser simples tecnicamente para que a sociedade civil possa entender o conceito de Computação e Informática e como são formados os recursos humanos para atender suas necessidades. Uma maneira da IES realizarem o acompanhamento contínuo das Diretrizes Curriculares é por meio dos FCS.

Diante da relevância da técnica dos FCS na área da Educação e da importância da avaliação por parte dos alunos dos cursos oferecidos pelas IES, a proposta deste estudo é verificar os possíveis fatores que possam viabilizar o sucesso dos cursos de graduação em

Computação, na ótica dos seus discentes.

Assim sendo, a presente dissertação de mestrado pretendeu responder à seguinte questão de pesquisa:

- a) **“Quais são os Fatores Críticos de Sucesso para os cursos de graduação em Computação na ótica dos discentes?”.**

## 1.2 JUSTIFICATIVA

Sabe-se que a universidade é reconhecida como espaço de produção de conhecimento (FARIA et al., 2006). Contudo, é de suma importância o conhecimento de problemas e necessidades de uma IES, com o objetivo de proporcionar desenvolvimento e aumento que qualidade em seu ensino (FERREIRA et al, 2007).

Testa e Freitas (2002) enfatizam que, por meio da identificação dos fatores que levam ao sucesso, o gestor tem acesso àqueles elementos determinantes das ações necessárias ao cumprimento dos objetivos organizacionais estratégicos e operacionais.

A abordagem dos FCS pode ser utilizada como alternativa para análise das bases que sustentam a boa qualidade de cursos de graduação em Computação ou ainda para fornecer informações que possam auxiliar o processo de tomada de decisões no contexto educacional regional (ANDRADE et al., 2015).

O tema abordado nesta pesquisa é relevante pois a questão curricular envolve não somente conteúdos, mas também o posicionamento estratégico dos cursos diante das alterações internas e externas às universidades.

Nesse sentido, a presente pesquisa se propõe a apresentar subsídios para uma reflexão sobre a relevância de se conhecer fatores que podem viabilizar o sucesso de cursos de graduação em Computação como uma alternativa válida e de qualidade, sendo que desenvolve-se uma metodologia capaz de auxiliar no acompanhamento contínuo dos cursos pesquisados, destacando-se a percepção de seus discentes.

## 1.3 OBJETIVOS

O objetivo principal deste trabalho é identificar e agrupar FCS para cursos de graduação em Computação. Dessa forma, a hipótese inicial é que os estudantes de graduação da área de Computação são capazes de identificar os fatores críticos de sucesso para os cursos nos

quais estão matriculados. Neste contexto, é necessário:

- a) Identificar na literatura quais os FCS comuns a cursos de Educação Superior presencial ou à distância;
- b) Analisar, agrupar e realizar uma discussão acerca dos FCS para cursos de graduação em Computação baseando-se nos dados coletados na aplicação de questionários para alunos dos cursos de Computação de duas universidades públicas federais da Região Amazônica;
- c) Apresentar uma proposta com novos FCS para cursos de graduação em Computação;
- d) Propor novos FCS para os cursos de graduação em Computação, de acordo com o estudo realizado por Selim (2007), fornecendo subsídios que podem auxiliar na gestão dos cursos pesquisados.

## 1.4 CONTRIBUIÇÕES

A principal contribuição desta pesquisa foi a elaboração de uma metodologia que destaca os FCS mais importantes para os alunos de cursos de graduação em Computação de duas universidades públicas da Região Amazônica (ANDRADE et al., 2015), como a percepção que os alunos tem de que:

- a) A propensão à inovação das universidades pesquisadas tende a trazer benefícios para a Região Amazônica por meio da produção e divulgação do conhecimento científico e tecnológico;
- b) A importância da qualificação do corpo docente para a formação acadêmica dos alunos;
- c) O envolvimento do aluno com seu curso demonstrando que quanto mais o aluno tem interesse por um determinado assunto, disciplina ou curso mais estará propenso ao sucesso;
- d) A relevância de um bom acervo bibliográfico como forma de valorização da pesquisa acadêmica e da leitura como forma de construção e obtenção e do conhecimento.

Entre outras contribuições secundárias estão:

- a) Utilização da técnica da análise fatorial para propor um novo modelo de agrupamento de FCS para os cursos de Computação, de acordo com a visão dos estudantes;

- b) Possibilidade de melhoria na gestão das instituições e dos cursos pesquisados, visto que a identificação, análise e divulgação dos FCS na percepção dos estudantes podem auxiliar a gestão institucional, estratégica e operacional em face ao cumprimento dos objetivos propostos pelos cursos de graduação em Computação e às perspectivas dos alunos;

## 1.5 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A presente dissertação, para a análise proposta, está estruturada em cinco capítulos. São eles:

- a) Capítulo 1 - Introdução: apresenta o tema, a contextualização, os objetivos, as contribuições e a estrutura da dissertação;
- b) Capítulo 2 - Referencial Teórico: traz a pesquisa teórica que permeia o tema da dissertação, dando suporte ao seu desenvolvimento;
- c) Capítulo 3 - Metodologia: apresenta, como sugerido pelo próprio nome, a metodologia aplicada na pesquisa;
- d) Capítulo 4 - Análise e Discussão dos Resultados: descreve os resultados obtidos na pesquisa, bem como realiza uma discussão sobre os mesmos;
- e) Capítulo 5 - Conclusões: resume os aspectos discutidos na dissertação e apresenta sugestões para trabalhos futuros.

Estão presentes ainda, as referências bibliográficas utilizadas para a elaboração deste estudo e quatro Apêndices, ao final, com o questionário elaborado para pesquisa, a Matriz de Correlações, a Matriz Anti-Imagem e Matriz de Componente Rotacionada, resultantes da Análise Fatorial.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo de referencial teórico são apresentados os conceitos que permeiam os Fatores Críticos de Sucesso e sua utilização no âmbito educacional. O capítulo apresenta ainda a aplicação dos FCS e sua abordagem no Ensino Superior.

### 2.1 FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO

De acordo com a literatura, as organizações precisam conhecer os fatores-chave na definição de seu sucesso. Em outras palavras, precisam compreender os fatores críticos que determinam o sucesso organizacional (MULLER, 2003).

Rockart (1979) introduziu o conceito de FCS, incluindo-o na hierarquia das ferramentas de gestão. O autor afirma que a abordagem dos fatores críticos do sucesso era altamente efetiva para auxiliar os executivos na definição de suas necessidades de informação. Rockart (1979) elegeu para caracterizar Fatores Críticos do Sucesso:

- a) O limitado número de áreas nas quais os resultados, se satisfatórios, irão assegurar a performance competitiva para a organização, mesmo que outros fatores sejam negligenciados. Elas são as áreas onde as coisas devem “ir bem” para que o negócio prospere. Se os resultados nestas áreas não são adequados, os esforços da organização para o período serão menores do que o desejado.
- b) Áreas de atividade que devem receber atenção constante e cuidadosa dos administradores, em que a condição atual da performance em cada uma das áreas deve ser continuamente medida.

Os FCS, de acordo com Rockart (1979), sustentam a realização das metas organizacionais. Essas metas correspondem ao ponto final que a organização espera alcançar, e os fatores críticos do sucesso são as áreas nas quais o bom desempenho é necessário para que a realização de tais metas sejam asseguradas.

Rockart e Bullen (1981) ampliaram a definição de FCS e propuseram que ela fosse usada como uma ferramenta para o planejamento da administração dos sistemas de informação. Uma vez que os FCS são usados como uma ferramenta de planejamento, devem ser entrevistados os envolvidos naquele contexto, contemplando os diversos níveis da hie-

rarquia organizacional. Os FCS resultantes devem, então, ser sintetizados em um conjunto coletivo para a organização como um todo.

Os FCS, para Boynton e Zmud (1984), são aqueles indicadores que devem ir bem para assegurar o sucesso da administração e da organização, representando, deste modo, as áreas administrativas ou do empreendimento que devem receber atenção especial e contínua para alcançar a alta performance. Para os autores, os FCS incluem questões vitais tanto para as atividades da organização e quanto para o seu sucesso futuro. Boynton e Zmud (1984) consideram que a abordagem dos FCSs são um instrumento de planejamento apropriado que possibilita tornar explícitas aquelas áreas-chave que corroboram com o sucesso administrativo ou organizacional.

Por sua vez, para Leidecker e Bruno (1984) os FCS são aquelas características, condições ou variáveis que, quando devidamente mantidas, sustentadas ou administradas, podem impactar significante no sucesso de uma organização. Segundo os autores, um FCS pode ser uma determinada característica, tal como uma vantagem de preço, uma estrutura de capital, uma integração vertical ou sua localização.

Segundo Jenster (1987), os FCS podem também ser resultado de consequências de eventos externos, quando existir exposição ao risco, ou depender de eventos internos, como a ação de um ou mais indivíduos, e dos processos internos de operação. Então, os FCS referem-se também às condições internas ou externas para a estratégia de uma organização, ou àquelas competências e recursos que ela pretende alcançar.

Rockart (1979) diz que os fatores críticos de sucesso são as áreas específicas nas quais os resultados, quando satisfatórios, asseguram o desempenho bem-sucedido e competitivo de uma organização e quando não controlado tem sua sobrevivência afetada ou seu crescimento impedido.

Para o pesquisador Dobbins (1999), os FCS são aquelas áreas de atividade na consecução das quais o sucesso é necessário para realização de amplas metas organizacionais, embora não suficiente para assegurar o sucesso do esforço de um único projeto. Dessa forma, um conjunto de FCS identificado para um programa de larga escala pode diferir fundamentalmente o conjunto de tarefas detalhadas e inter-relacionadas que devem ser completadas de maneira satisfatória para o alcance do sucesso de um projeto específico.

Os fatores críticos de sucesso devem ser considerados como um conjunto e não isoladamente (DOBBINS, 1999) e se forem identificados e controláveis, a administração poderá assumir determinados passos para aumentar seu potencial de sucesso (CHEN, 1999). Assim, compreende-se que FCS são, portanto, as variáveis e áreas das organizações

que possuem maior prevalência para que se conquiste os resultados desejados (ROCKART; BULLEN, 1981).

### 2.1.1 Aplicação dos Fatores Críticos de Sucesso

No que diz respeito a importância dos FCS, Rockart e Bullen (1981) enfatizam que, tão importante quanto a determinação dos objetivos e metas que se deseja atingir é a determinação, de forma consciente e explícita, da estrutura básica de variáveis que poderão influenciar o sucesso ou fracasso para que se atinja tais objetivos e metas. Essas variáveis são os FCS, e apresentam, entre outras, as seguintes aplicações:

- a) Auxiliar gestores na identificação das informações que eles necessitam;
- b) Auxiliar as organizações no processo de planejamento estratégico;
- c) Auxiliar as organizações no processo de planejamento dos sistemas de informação.

À medida que os FCS são identificados, as prioridades gerenciais e a alocação de recursos, poderão ser mais corretamente definidas. Segundo Rockart (1979), a identificação dos FCS provê aos gestores as informações de que eles realmente necessitam e os resultados alcançados poderão ser utilizados no planejamento e construção de sistemas de informação gerenciais.

Rockart (1979) considera ainda, que os FCS estão relacionados às situações particulares de cada gerente e que certamente irão diferir de um gerente para outro de acordo com a sua posição na estrutura da organização. Os FCS também podem variar devido às mudanças no ambiente da indústria, aos problemas ou oportunidades de cada gerente.

De acordo com Retamal (2009), a interpretação dos FCS para um gerente em particular será sempre um julgamento subjetivo e necessita de reflexão, já que não existem fórmulas definidas para ajudar os gerentes a encontrar seus FCS.

Por outro lado, os FCS não são considerados um conjunto padrão de medidas, que algumas vezes são chamados de “indicadores chave”, que podem ser aplicados em todas as divisões da empresa. Ao contrário, os FCS são áreas de maior importância para um gerente em particular, de uma determinada divisão da empresa, em um determinado período no tempo.

Diante do exposto, observa-se que os FCS são “pressupostos primordiais para o alcance dos objetivos e metas que contribuem para o sucesso do empreendimento ou organização”, que quando traduzidos em indicadores são capazes de monitorar esses desempenhos

críticos, visto que sem eles, o desempenho dos recursos, competências organizacionais e processos levam a comprometer os resultados almejados, tendendo ao fracasso.

Rockart (1979) apresentou a abordagem dos fatores críticos do sucesso como uma alternativa para superar as deficiências das abordagens da administração nos sistemas de informação capaz de auxiliar os gestores na definição da necessidade de informações significativas.

Para Rockart (1979), a aplicação da abordagem dos FCSs traz benefícios à organização, pois estimula os administradores a refletir através dos fatores críticos do sucesso. O autor considera que:

- a) O processo ajuda o administrador a determinar os fatores nos quais ele deve prestar atenção e também a assegurar que os fatores mais relevantes sejam cuidadosamente examinados;
- b) O processo força os administradores a desenvolverem boas medidas para os fatores e buscar informações em cada uma das medidas;
- c) A identificação dos FCS possibilita uma clara definição do montante de informações que precisa ser coletado;
- d) A identificação dos FCS faz com que o foco da coleta de informações esteja voltado para os dados mais significantes para o sucesso;
- e) O processo considera que alguns fatores são temporais e/ou específicos, permitindo alterações em função de mudanças na estratégia, na estrutura ou no ambiente da organização.

A utilidade do conceito de FCS vai além dos sistemas de informação, pois, estudos têm demonstrado que este conceito pode ser utilizado em diversas outras áreas do processo administrativo. Para Muller (2003), um exemplo para a utilização dos FCS é o processo de planejamento, em que eles podem ser ordenados hierarquicamente e utilizados como um veículo de comunicação para a administração.

Segundo Wilians e Ramaprasad (1996), o conceito de FCS teve sua aplicação difundida no planejamento e na implementação de sistemas de informação (JARVENPAA; DICKSON; DESANCTIS, 1985), na determinação das exigências de informações, no desenvolvimento de sistemas de informação dos executivos (ROCKART, 1982), na formulação de planos estratégicos (ROCKART, 1982), sendo que o uso atual dos FCS tem aumentado para todas as áreas da administração (GOTTSCHALK; KHANDELWAL, 2002).

Além da área de administração de sistemas de informação, os FCSs podem ser utilizados no desenvolvimento de planos estratégicos e na identificação de questões críticas para sua implementação; como suporte aos administradores na obtenção do alto desempenho; e no estabelecimento de diretrizes para o monitoramento de atividades da organização (BOYNTON; ZMUD, 1984).

A técnica dos FCS já foi adaptada para a área acadêmica e educacional (RETAMAL, 2009) e é abordada por vários pesquisadores que teceram suas pesquisas juntando a abordagem dos FCS com questões relacionadas à Educação Superior como citado em Andrade et al. (2015).

### 2.1.2 Fatores Críticos de Sucesso no Ensino Superior

Segundo Muller (2003), as IES sempre tiveram um importante papel na sociedade como centro para a geração e a difusão do conhecimento, contudo hoje elas enfrentam problemas novos e multidimensionais para garantir sua sobrevivência com sucesso.

Leite (1998) considera que conceitos como sinergia, flexibilidade, criatividade, parceria, qualidade total, reengenharia, planejamento estratégico, marketing, entre outros, vêm influenciando as universidades no que se refere à gestão de serviços educacionais.

A competitividade impulsiona a redefinição do mercado do ensino superior (ALFRED; CANTER, 1997), tornando essencial a existência de uma percepção dos líderes do ensino superior quanto a necessidade de criação de alicerces para as mudanças dentro de suas instituições e de forma pró-ativa para abordar os desafios que se apresentam (SURYADI, 2007).

Os pesquisadores Andeso-Diaz e Canteli (2001) afirmam que tanto a universidade pública quanto a universidade privada precisam ser consideradas como um empreendimento, ainda que com características particulares. Conforme os autores, deveria ser feita a verificação se estes centros estão transmitindo para a sociedade toda a capacidade de ensino e pesquisa potencialmente neles contidos.

O uso de indicadores de sucesso são considerados relevantes e podem caracterizar a satisfação dos estudantes com o programa, com o ensino e suas experiências após a graduação, bem como para o aperfeiçoamento do programa, por exemplo (DONALD; DENISON, 1996).

Os indicadores de sucesso, de acordo com Jones, Ewell e Mcguinness (1998), podem ser utilizados pelas IES como um guia para sua reestruturação frente às pressões crescentes

do ambiente, pois, segundo o autor, tais indicadores poderão ajudar a estabelecer e suportar um processo contínuo de autocorreção no nível organizacional ao

fornecer continuamente *feedback* sobre aspectos particulares da performance institucional que precisa de atenção e uma importante ferramenta para os administradores direcionarem os recursos para o seu aperfeiçoamento (JONES; EWELL; MCGUINNESS, 1998).

A literatura sugere que existem algumas práticas bem sucedidas para determinar quais critérios podem ser adotados para auxiliar gestores para o acompanhamento do alcance de metas e objetivos, entre elas está a técnica dos fatores críticos de sucesso abordada nesta pesquisa.

A seguir são apresentados resultados de estudos que utilizam a técnica dos FCS no contexto educacional em cursos presenciais, à distância e ambos, embasando o desenvolvimento da dissertação.

#### 2.1.2.1 Fatores Críticos de Sucesso na Educação Presencial

Os FCS são utilizados em diversas áreas e determinam o sucesso e o fracasso da organização em termos de efetividade (JÚNIOR; POLIZEL; SILVA, 2012). Assim, reconhece-se a relevância dos FCS como um importante mecanismo que os gestores das IES podem utilizar para evitar que a organização seja deficiente naquilo que é crítico para o sucesso e alcance de suas metas (OLIVEIRA; SANTOS; KALATIZIS, 2007).

É nesse contexto que Muller (2003) realizou uma pesquisa com o objetivo de compreender os fatores determinantes do sucesso de cursos de graduação de uma IES. A pesquisadora entrevistou professores e egressos dos cursos de Ciência da Computação e Turismo e Hotelaria da Universidade do Vale do Itajaí e mostrou que existe uma complexa trama de fatores que interferem no sucesso do desenvolvimento dos cursos de graduação. A pesquisa constatou a existência de uma combinação entre fatores considerados tangíveis, como o corpo docente, currículo, coordenação, infra-estrutura, pesquisa, extensão, que pertencem à perspectiva acadêmica; e fatores considerados intangíveis, como a marca, cultura, valores, visão, que estão relacionados à perspectiva de negócio. Do conjunto de fatores apontados por professores e egressos como críticos para o sucesso dos cursos de graduação, pode-se depreender que existe uma sobreposição entre os fatores da perspectiva acadêmica e os da perspectiva de negócio. Um ponto comum entre os entrevistados na pesquisa foi a relevância dada ao item corpo docente, já que os mesmos apontaram a titulação e a didática como principais influências dos professores sobre o curso.

Já Gonçalves, Colauto e Beuren (2005) realizaram sua pesquisa com o objetivo de identificar FCS em uma IES de Florianópolis, Santa Catarina. Os gestores da instituição e os alunos do curso de Administração participaram da pesquisa que foi organizada de modo a destacar FCS dos níveis estratégico, administrativo e pedagógico. A descrição da pesquisa mostra que a localização geográfica, a imagem da organização, o valor da mensalidade e a metodologia de ensino aplicada à realidade de mercado foram os FCS mais significativos, tanto pela instituição quanto pelos estudantes. A tradição, infra-estrutura, serviços de secretaria e de pessoal e a qualificação do corpo docente foram citados apenas pela instituição, enquanto que, serviços adicionais (cursos de idiomas, convênios para estágios, atividades desportivas, programa de iniciação científica), horário das aulas e carga horária total do curso são diferenciais no ponto de vista dos estudantes.

Ao analisar os FCS, Seabra (2006) identificou através da aplicação de questionários para gestores e professores da instituição, 11 FCS para cursos presenciais. Foram eles: 1)Inovação como marca, 2)Gestão Financeira, 3)Participação dos Empregados, 4)Economia de Escopo, 5)Expansão Física e Incremento da Base de Clientes, 6)Política de Marketing, 7)Melhoria na Prestação de Serviço, 8)Tecnologia e Instalações como Referências de Qualidade, 9)Administração dos Recursos Internos, 10)Influência do Fundador e 11)Ação da Concorrência.

Mainardes, Deschamps e Domingues (2006) promoveram 42 fatores que são considerados críticos para os cursos de Administração. Entre os fatores relacionados como de maior relevância estão a qualidade da faculdade/universidade, o horário das aulas, a satisfação de ex-alunos com a faculdade/universidade, a coerência e integração entre teoria e prática das disciplinas do curso, práticas pedagógicas, atividade em sala de aula e simulação da vida real, e finalmente o corpo docente, ou seja, seriam estes os fatores que devem ser levados em conta pela gestão destas IES.

Por sua vez, Faria et al. (2006) teceram sua pesquisa que evidenciou o grau de satisfação dos alunos do Curso de Ciências Contábeis de uma IES localizada do Estado de São Paulo. Os resultados mostraram que, segundo seus alunos, a localização geográfica foi considerada o FCS mais relevante para a escolha da instituição, seguido da imagem e da reputação da IES. Para a escolha do curso, os estudantes, indicaram como FCS a composição do currículo, a distribuição das cargas horárias das disciplinas, o conhecimento técnico e a didática dos professores, bem como o incentivo à educação continuada.

### 2.1.2.2 Fatores Críticos de Sucesso na Educação à Distância

Devido às muitas faces envolvidas no processo de Educação à Distância (EaD), várias pesquisas foram realizadas para identificar FCS em programas de EaD.

Na pesquisa de Mezomo (1994), dentre as propriedades que dão qualidade a um curso superior, podem ser destacadas a efetividade, a eficiência, a pertinência, a acessibilidade, a oportunidade, a atualidade e a aceitabilidade. O autor concluiu que educar no contexto “a distância” consistiria em desenvolver estratégias pedagógicas, investir na capacitação dos atores envolvidos (corpo administrativo, professores, tutores, equipe de apoio) e buscar mecanismos que pudessem assegurar uma educação de qualidade.

O pesquisador Ferreira (2001) identifica que ao se tentar identificar FCS no campo educacional é necessário considerar entre outras coisas, a perspectiva de quem busca o conhecimento, as características recorrentes do aprendizado a distância, as categorias específicas de recursos de aprendizagem disponíveis, os custos associados com o desenvolvimento de projetos de educação à distância. Dessa forma, o pesquisador discorre meios para que se encontre um melhor caminho para a adoção de EaD nas Escolas de Negócios.

Já a pesquisa desenvolvida por Testa e Freitas (2002) identificaram os FCS dos programas de ensino a distância, além de problemas mais críticos na gestão desses programas. Os resultados demonstram que os FCS identificados constituem elementos que dependem de ações das próprias instituições para funcionarem. Através da análise de conteúdo das respostas obtidas na pesquisa, os autores identificaram a existência de diversos fatores importantes na gestão de programas de EaD, ligados, por exemplo, à disciplina do estudante a distância, à clareza do modelo pedagógico, à tecnologia, ao gerenciamento, ao envolvimento da equipe dos programas, à capacitação dos professores ou tutores e aos objetivos dos cursos.

O trabalho Selim (2007), investigou os FCS que afetam a adoção de tecnologia de EaD por universidades, utilizando uma amostra de 900 estudantes. Sua pesquisa agrupou indicadores em 4 dimensões de FCS. Na dimensão Docente, o autor identificou que os indicadores relacionados à atitude dos docentes, principalmente no que trata do domínio da tecnologia, tiveram o mais alto grau de relevância. Por sua vez, a motivação do estudante e sua competência técnica para o uso de computadores apresentaram níveis elevados de importância na dimensão Aluno. Na dimensão Tecnologia da Informação, os destaques foram para disponibilidade de laboratórios de informática para a execução das atividades, ajuda técnica na resolução de problemas e o acervo bibliográfico, nessa ordem de relevância. Por fim, na dimensão Suporte da Universidade, o indicador disponibilidade para prestação

de informações foi tido como o de maior nível de validade.

Masrom, Zainon e Rahiman (2008) desenvolveram pesquisa semelhante, contudo analisaram apenas dois grupos de FCS: Tecnologia de Informação e Suporte da Universidade. Entre os fatores relacionados à Tecnologia da Informação destacaram-se a velocidade de navegação e a tranquilidade da navegabilidade do site da IES, seguido da disponibilidade de laboratórios a estudantes, que, diferente da pesquisa de Selim (2007), foi o fator mais crítico na dimensão Tecnologia de Informação. Quanto à dimensão Suporte da Universidade, Masrom, Zainon e Rahiman (2008) concluíram que a disponibilidade de assistente técnico foi o fator de sucesso de maior relevância, segundo os entrevistados.

Duarte (2011) buscou, a partir do entendimento das práticas de gestão de cursos a distância, identificar os FCS em cursos a distância e verificar os possíveis fatores que possam viabilizar o sucesso da utilização dessas ferramentas de ensino. O estudo indicou o surgimento de novos parâmetros em relação à pesquisa de Reeves (1997), que abordou apenas questões pedagógicas e as dimensões que podem servir de auxílio para a identificação de FCS e direcionar a definição da estratégia a ser adotada para a construção e implementação de um curso a distância. Novos fatores surgiram com a pesquisa de Duarte (2011), com igual importância. São eles: formação do professor, apoio a pesquisa e material didático como novos FCS para cursos à distância.

Cheawjindakarn, Suwannathachote e Theeraroungchaisri (2012) realizaram um estudo para especificar os FCS para EaD no Ensino Superior, por meio de revisão bibliográfica com o objetivo de analisar e sintetizar a revisão da literatura. As literaturas foram revisadas para determinar os itens relevantes para o sucesso da aprendizagem online como de implementação, critérios e indicadores. Um total de 19 trabalhos, publicados durante 2000-2012, foram selecionados a partir de bases de dados de referência da Universidade de Chulalongkorn, na Tailândia. Os resultados sobre os FCS para EaD foram agrupados em cinco fatores:

- a) Gestão institucional: pesquisa de mercado, estrutura do programa, plano operacional, rentabilidade;
- b) Ambiente de aprendizagem: sistema de gerenciamento de cursos, infraestrutura técnica, o acesso e navegação;
- c) Design instrucional: objetivos claros, qualidade do conteúdo, estratégias de aprendizagem, psicologia da aprendizagem, avaliação de aprendizagem;
- d) Serviços de apoio: treinamento, ferramentas de comunicação, suporte;
- e) Avaliação do curso: formas de avaliação usadas nos cursos.

### 2.1.2.3 Fatores Críticos de Sucesso na Educação Presencial e à Distância

A pesquisa de Lima et al. (2012), verificou os FCS para cursos de graduação presenciais e a distância. Identificou-se que os FCS comuns nas pesquisas realizadas para um curso de ensino presencial são: Localização geográfica; Tradição da instituição; Imagem da organização; Garantia de reconhecimento do curso; Valor de mensalidade menor que a concorrência; Infraestrutura; Campanha publicitária periódica; Serviços de secretaria e de pessoal; Qualificação do corpo docente; Atualização do corpo docente; Interação da coordenação com o corpo docente; Integração dos alunos com a instituição; Metodologia aplicada à realidade do mercado de trabalho; e Atividades em sala de aula e fora dela de simulação da vida real. Para os cursos a distância, a pesquisa destacou como FCS: Flexibilidade no Estudo; Acolhimento do aluno pelo professores; Usabilidade do Sistema; Tecnologia; Segurança; Interação; Qualidade do Curso; e Reconhecimento pelo MEC.

## 3 METODOLOGIA

Neste capítulo são apresentados os detalhes relacionados à metodologia utilizada, expondo métodos e instrumentos da pesquisa. O presente estudo tem caráter exploratório-descritivo, principalmente devido à relevância da abordagem dos FCS com vistas a fornecer subsídios que auxiliem na gestão da IES quanto à percepção dos alunos acerca de cursos de graduação em Computação oferecidos na Região Amazônica, cujos procedimentos utilizados são apresentados no decorrer do capítulo.

### 3.1 MÉTODO DE PESQUISA

De acordo com Gil (1991), uma pesquisa é requerida:

quando não se dispõe de informação suficiente para responder ao problema, ou então quando a informação disponível se encontra em tal estado de desordem que não possa ser adequadamente relacionada ao problema (GIL, 1991).

Face ao problema abordado, a pesquisa buscou identificar e avaliar os FCS dos cursos de computação segundo a ótica dos alunos dos cursos de graduação em Computação da UFRA e da UFPA, universidades públicas federais situadas na Região Amazônica, e apresentar um modelo de confirmação de FCS utilizando a técnica de análise fatorial dos dados.

A unidade de pesquisa foram os alunos. Optou-se por abordar os alunos pois entende-se que eles são um dos principais agentes no processo de ensino e aprendizagem bem como clientes das IES.

### 3.2 INSTRUMENTO DE PESQUISA

O questionário é um instrumento de pesquisa desenvolvido cientificamente, composto de um conjunto de perguntas ordenadas de acordo com um critério predeterminado, que deve ser respondido sem a presença do entrevistador (MARCONI; LAKATOS, 2008) e que tem por objetivo coletar dados de um grupo de respondentes, que comumente são utilizados para a obtenção de grandes quantidades de dados e para se realizar análises qualitativas (MOYSÉS; MOORI, 2007) .

Para Hair et al. (2005), o questionário consiste em um conjunto de perguntas

com respostas frequentemente limitadas a um número exaustivo de possibilidades mutuamente excludentes predeterminadas, ou seja, cada resposta refere-se a uma categoria de reação e, uma categoria de reação foi incluída para toda resposta possível (HAIR et al., 2005).

Um questionário pode apresentar perguntas abertas ou perguntas fechadas. A pergunta aberta geralmente é mais fácil de elaborar e não restringe a resposta. Já a pergunta fechada é mais difícil de ser elaborada pois o pesquisador também precisa elaborar as possíveis respostas forçando o respondente a escolher uma das respostas apresentadas (HAIR et al., 2005)

Logo, o instrumento de pesquisa utilizado para a obtenção dos dados a serem explorados foi a aplicação de questionários. O questionário foi composto de 80 questões fechadas e foi aplicado aos alunos dos cursos de graduação em Computação da UFRA e da UFPA, somente para alunos vinculados aos campi sede das duas universidades. As respostas obtidas, foram consideradas completas e com qualidade suficiente para a realização da presente pesquisa e são apresentados no capítulo 4 que contempla a análise e discussão dos resultados obtidos nessa pesquisa.

A elaboração do questionário utilizado nesta pesquisa foi desenvolvida em três etapas:

- a) Desenvolvimento do questionário;
- b) Validação;
- c) Determinação do método de aplicação.

A primeira etapa da pesquisa se deu com levantamento de documentos sobre os FCS, para o qual foi realizada pesquisa bibliográfica que propiciou o levantamento sobre fontes referentes à temática em estudo, publicadas em livros, periódicos científicos nacionais e internacionais, revistas, bem como documentos oficiais e arquivos disponíveis na internet e em bibliotecas virtuais.

Em seguida, foi elaborado um questionário piloto onde o aluno deveria avaliar o grau de importância dado aos FCS, como listados na Tabela 1. Este questionário foi aplicado inicialmente aos alunos dos cursos de Licenciatura em Computação e Sistemas de Informação da UFRA, como forma de se avaliar a estrutura do questionário, cuja autorização no âmbito institucional para a realização da pesquisa foi dada pela Pró-Reitoria de Ensino da UFRA. A etapa que compreendeu a aplicação do questionário-piloto ocorreu no período de 20 à 31 de janeiro de 2014 e obteve resposta de 249 estudantes, sendo

Tabela 1 – FCS avaliados no questionário piloto.

<b>FCS</b>	<b>Itens avaliados</b>
Infraestrutura do campus	Sala de aula, segurança, cantina, auditório, serviço de reprografia, banheiros, etc.
Laboratórios de Informática	Equipamentos, número de máquinas por aluno, mobiliário, espaço físico, horário de funcionamento
Acervo disponível na biblioteca	Livros, revistas e acesso a periódicos
Qualificação do corpo docente	Doutorado e Mestrado
Relevância das disciplinas	Utilização do conteúdo das disciplinas no mercado de trabalho
Integração entre as disciplinas teóricas e práticas	Compatibilidade entre carga horária das aulas teóricas e práticas
Estágio	Importância para o curso e oferta de estágio para o curso pela própria Universidade
Empresa Júnior	Facilidade para participação em projetos da Empresa Júnior
Projeto de pesquisa com pagamento de bolsas	Iniciação científica, iniciação tecnológica e extensão
Viabilização de Auxílios Estudantis	Moradia estudantil, alimentação, transporte, saúde, inclusão digital, cultura, esporte, creche e apoio pedagógico

Fonte: FCS usados no Questionário Piloto, elaborado pela autora.

117 do curso de Licenciatura em Computação e 132 de Sistemas de Informação, o que corresponde à uma amostra de 76,47% e 69,11%, respectivamente.

A maior dificuldade encontrada na aplicação do questionário piloto é referente ao número limitado de questões que o mesmo apresentou, havendo a necessidade de abranger um número maior de FCS para que se pudesse avaliar outras questões que estão inseridas no âmbito da educação superior.

Sendo assim, na etapa seguinte desta pesquisa, foram definidas categorias de FCS e indicadores que foram agrupados de acordo com as características de cada categoria, conforme sugerido no estudo de Papp (2000). A definição dos FCS e o agrupamento dos indicadores partiu inicialmente do arranjo proposto por Selim (2007) e Cheawjindakarn, Suwannattachote e Theeraroungchaisri (2012), que já buscaram identificar os FCS de programas de educação a distância, mas foram completados com os FCS abordados por Duarte, Oliveira e Braga (2004), Gonçalves, Colauto e Beuren (2005), Faria et al. (2006),

Masrom, Zainon e Rahiman (2008) e Lima et al. (2012), como apresentado na Tabela 2.

Foram definidas quatro categorias de FCS para a identificação de indicadores que influenciam no sucesso de um Curso de Ensino Superior Brasileiro independente da área ao qual está relacionado, seja ele presencial ou à distância. São elas:

- a) Instituição;
- b) Docente;
- c) Aluno;
- d) Serviços de Apoio da Instituição.

No total, 67 indicadores foram agrupados nas quatro categorias de FCS. No FCS Instituição foram relacionados 19 indicadores, enquanto que no FCS Docente estão presentes 18 indicadores. Para o FCS Aluno, o totalizaram 17 indicadores utilizados e, finalmente na categoria FCS Serviços de Apoio da Instituição foram listados 13 indicadores de sucesso.

Considerando que o meio em que o aluno está inserido faz parte do contexto educacional, com o FCS Instituição buscou-se avaliar a influência da instituição para o sucesso e aceitação dos cursos de graduação em Computação na visão dos seus alunos.

No caso do FCS Serviços de Apoio da Instituição, o foco da avaliação é mantido no suporte oferecido pelas instituições de ensino para com seus alunos.

Na mesma perspectiva, dirigiu-se a pesquisa de modo a analisar a influência de dois atores essenciais, o aluno como agente ativo e participativo do processo da sua aprendizagem visto que acredita-se que o mesmo é dotado de senso crítico e capacidade de discernir o que é melhor para a sua formação; e o docente como agente na mediação entre o aluno e a busca por novos conhecimentos, justificando as categorias de FCS Docente e Aluno.

Seguindo esta linha de raciocínio, os alunos devem estar capacitados a reconhecer necessidades, interesses, formas de aprender e falhas no seu aproveitamento e, por esse motivo, foram escolhidos para responderem ao questionário que apresentou os indicadores as categorias de FCS e seus respectivos indicadores, conforme organização da Tabela 2.

Tabela 2 – FCS agrupados por categoria.

FCS	Indicadores	Fonte
Instituição	Q.14-Infraestrutura e instalações da universidade; Q.15-Percepção da qualidade dos serviços prestados; Q.16-Imagem da universidade oferecida por alunos que já estão cursando uma graduação; Q.17-Número e variedade de cursos oferecidos pela universidade;	Gonçalves, Colauto e Beuren (2005); Faria et al. (2006); Duarte, Oliveira e Braga (2004); Lima et al. (2012); Cheawjindakarn, Suwannatthachote e Theeraroungchaisri (2012).

	<p>Q.18-Compromisso da universidade com o serviço prestado;</p> <p>Q.19-Marketing da universidade;</p> <p>Q.20-Geração, aceitação e implementação na universidade de novas ideias, processos, produtos ou serviços;</p> <p>Q.21-Regulamentação e adaptação de espaços para uso dos alunos, funcionários e comunidade;</p> <p>Q.22-Comentários de satisfação ou insatisfação dos alunos atuais com o curso e com a universidade;</p> <p>Q.23-Práticas administrativas da universidade;</p> <p>Q.24-Adoção de ferramentas de EaD como apoio no processo de ensino e aprendizagem;</p> <p>Q.25-Propensão da universidade à inovação;</p> <p>Q.26-Preocupação da universidade com seus alunos;</p> <p>Q.27-Atmosfera positiva entre pessoas e ambientes na universidade;</p> <p>Q.28-Compromisso da universidade com a comunidade e relações com sociedade e natureza;</p> <p>Q.29-Segurança no campus da universidade;</p> <p>Q.30-Abertura da universidade para a participação democrática;</p> <p>Q.31-Atendimento dos servidores e funcionários da universidade;</p> <p>Q.32-Localização Geográfica do campus.</p>	
<b>Docente</b>	<p>Q.33-Qualificação do Corpo Docente;</p> <p>Q.34-Metodologia aplicada à realidade de mercado;</p> <p>Q.35-Pontualidade;</p> <p>Q.36-Assiduidade;</p> <p>Q.37-Disponibilidade para atendimento aos alunos fora do horário de aula;</p> <p>Q.38-Disponibilidade de meios alternativos de comunicação com os alunos, como e-mail;</p> <p>Q.39-Resposta às dúvidas dos alunos no menor tempo possível;</p> <p>Q.40-Utilização de linguagem clara e acessível na explicação dos conteúdos, trabalhos e atividades;</p> <p>Q.41-Domínio atualizado dos conteúdos das disciplinas sob sua responsabilidade;</p> <p>Q.42-Conhecimento das normas da universidade;</p> <p>Q.43-Apresentação do plano de ensino;</p> <p>Q.44-Entusiasmo do docente com o ensino;</p> <p>Q.45-Recursos tecnológicos utilizados pelo docente;</p> <p>Q.46-Incentivo a utilização de ferramentas de EaD como apoio no processo de aprendizagem;</p> <p>Q.47-Auxílio aos alunos no uso de ferramentas de EaD;</p> <p>Q.48-Incentivo à interação entre alunos/alunos e docentes/alunos;</p> <p>Q.49-Estímulo aos alunos para participação das aulas e das atividades;</p> <p>Q.50-Estímulo aos alunos para busca de outras fontes de informação.</p>	<p>Duarte, Oliveira e Braga (2004);</p> <p>Gonçalves, Colauto e Beuren (2005);</p> <p>Selim (2007); Lima et al. (2012);</p> <p>Cheawjindakarn, Suwannatthachote e Theeraroungchaisri (2012).</p>

<b>Aluno</b>	<p>Q.51-Habilidade com o uso de computadores;</p> <p>Q.52-Experiência anterior com o uso de computadores;</p> <p>Q.53-Percepção de ferramentas de EaD como apoio no processo de ensino e aprendizagem;</p> <p>Q.54-Uso efetivo de ferramentas de EaD como auxílio no processo de ensino e aprendizagem;</p> <p>Q.55-Percepção da interdisciplinaridade do curso com outros cursos e/ou áreas de conhecimento;</p> <p>Q.56-Participação em grupos de discussão sobre disciplinas ou temas inerentes ao curso;</p> <p>Q.57-Envolvimento com o curso;</p> <p>Q.58-Disponibilidade de tempo para estudo fora do horário de aula;</p> <p>Q.59-Busca novas fontes de informações;</p> <p>Q.60-Ser interativo com os docentes e com os demais alunos;</p> <p>Q.61-Conhecimento do Projeto Pedagógico do Curso;</p> <p>Q.62-Conhecimento das normas acadêmicas da universidade;</p> <p>Q.63-Estágio;</p> <p>Q.64-Monitoria;</p> <p>Q.65-Participação em projetos de pesquisa, como atividades de iniciação científica ou iniciação tecnológica;</p> <p>Q.66-Participação em projetos de extensão;</p> <p>Q.67-Participação na Empresa Júnior.</p>	<p>Duarte, Oliveira e Braga (2004); Selim (2007); Cheawjindakarn, Suwannatthachote e Theeraroungchaisri (2012).</p>
<b>Serviços de Apoio da Instituição</b>	<p>Q.68-Disponibilidade de equipamentos e laboratórios para o desenvolvimento do curso;</p> <p>Q.69-Promoção e divulgação de atividades de extensão;</p> <p>Q.70-Promoção e divulgação de eventos científicos;</p> <p>Q.71-Divulgação de informações gerais da universidade para o aluno;</p> <p>Q.72-Atualização contínua do site da universidade;</p> <p>Q.73-Serviços de internet disponíveis para uso dos alunos, como fonte de pesquisa acadêmica e <i>e-mail</i> institucional;</p> <p>Q.74-Acervo disponível na biblioteca;</p> <p>Q.75-Horário de funcionamento da biblioteca;</p> <p>Q.76-Atendimento e orientação dos setores de apoio ao ensino (Biblioteca, Registro Escolar, Secretaria do Curso);</p> <p>Q.77-Adoção de Ferramentas e Ambientes de EaD;</p> <p>Q.78-Disponibilização de suporte técnico para auxílio no uso de ferramentas de EaD;</p> <p>Q.79-Adoção de cotas para impressão de materiais didáticos;</p> <p>Q.80-Veiculação das informações nos setores da universidade.</p>	<p>Duarte, Oliveira e Braga (2004); Selim (2007); Masrom, Zainon e Rahiman (2008); Cheawjindakarn, Suwannatthachote e Theeraroungchaisri (2012).</p>

Fonte: FCS utilizados no Questionário Definitivo, elaborado pela autora.

Por sua vez, as respostas do questionário foram organizadas em escala Likert (LIKERT,

1931) de cinco pontos, de acordo com a Tabela 3. Ou seja, para cada item de resposta foi atribuído um número que reflete a direção da atitude do entrevistado em relação a cada indicador relacionado a um FCS (MALHOTRA, 2001). O questionário visava responder a questões como:

- a) “Classifique o indicador Propensão da universidade à inovação de acordo com a importância dada para o FCS Instituição”;
- b) “Classifique o indicador Qualificação do Corpo Docente segundo o grau de relevância que ele assume para o FCS Docente”;
- c) “Classifique o indicador Experiência anterior com o uso de computadores de acordo com o nível de importância que ele assume para o FCS Aluno”;
- d) “Classifique o indicador Acervo disponível na biblioteca considerando o nível de relevância relacionado ao FCS Serviços de Apoio da Instituição”.

Tabela 3 – Alternativas de questionamento em escala Likert usados na pesquisa.

Ponto da Escala Likert	Significado
5	Concordo Totalmente
4	Concordo
3	Indiferente
2	Discordo
1	Discordo Totalmente

Fonte: Produzido pela autora

Nota: Quanto mais próximo de 5 a média estiver maior será a relevância do indicador e quanto mais próximo estiver de 1 menor será a relevância do indicador.

Em pesquisas que envolvem a elaboração de indicadores através de respostas obtidas por meio de questionário, é comum se avaliar a adequabilidade da escala utilizada através do cálculo do coeficiente de alpha de Cronbach (MINGOTI, 2013). O coeficiente mede a correlação entre respostas em um questionário realizando uma análise do perfil das respostas dadas pelos entrevistados (CRONBACH, 1951). Assim, o coeficiente  $\alpha$  é calculado a partir da variância dos itens individuais, bem como da variância da soma dos itens de cada avaliador (CRONBACH, 1951), sendo expresso pela Equação 3.1:

$$\alpha = \left( \frac{k}{k-1} \right) \times \left( 1 - \frac{\sum_{i=1}^k s_i^2}{s_t^2} \right) \quad (3.1)$$

onde:

$k$  = número de itens do questionário;

$s_i^2$  = variância de cada item;

$s_t^2$  = a variância total do questionário, determinada como a soma de todas as variâncias.

Segundo Hair et al. (2005), o  $\alpha$  deve possuir um valor superior a 0.7 para ser considerado aceitável. Quando  $\alpha \geq 0.9$ , a confiabilidade do questionário é considerada excelente (CORTINA, 1993).

O software utilizado para a obtenção das estatísticas apresentadas, do teste alpha de Cronbach e da análise fatorial foi o SPSS Statistics Viewer, da IBM. O SPSS é um software modular científico completo para todo o processo analítico: planejamento, acesso aos dados, gerenciamento e preparação de dados, análise, relatório e disponibilização de resultados (SPSS, 2015).

Com vistas a aumentar a amostra a ser estudada, contemplar outros cursos de graduação em Computação e outras instituições da Região Amazônica, o questionário definitivo foi aplicado a alunos de cinco cursos de graduação em Computação da UFRA e da UFPA.

### 3.3 ANÁLISE DE DADOS

A Análise Fatorial (AF) é uma técnica de análise de dados cujo propósito principal é definir a estrutura inerente entre as variáveis que foram submetidas à análise (HAIR et al., 2009).

Em outras palavras, a análise fatorial é uma técnica multivariada que busca identificar um número relativamente pequeno de fatores comuns que podem ser usados para caracterizar um número grande de variáveis inter-relacionadas (FÁVERO et al., 2009).

Segundo Marroco (2007), a AF é uma técnica de análise exploratória de dados que tem como objetivo descobrir e analisar a estrutura de um conjunto de variáveis inter-relacionadas, de forma a construir uma escala de medida para fatores (intrínsecos) capaz de controlar as variáveis originais.

Em linhas gerais, espera-se que as variáveis originais  $X_i$ ,  $i = 1, 2, \dots, p$  estejam agrupadas em subconjuntos de novas variáveis mutuamente não correlacionadas, de tal forma que a análise fatorial seria o instrumento capaz de encontrar esses fatores de agrupamento. Desse modo, para os casos em que se tem um grande número de variáveis medidas e correlacionadas entre si, seria viável, por meio da AF, identificar-se um número reduzido de novas variáveis alternativas, não correlacionadas e que de alguma forma

resumissem as informações das variáveis originais. A estas novas variáveis dá-se o nome de fatores ou variáveis latentes (MINGOTI, 2013). A Figura 1 ilustra a relação entre as variáveis originais e seus respectivos fatores.

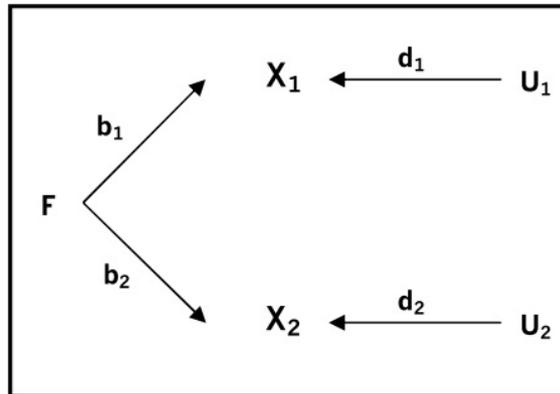


Figura 1 – Modelo das vias para duas variáveis, modelo de um fator comum, adaptado de Filho e Júnior (2010).

No exemplo mostrado na Figura 1,  $F$ ,  $U_1$  e  $U_2$  são considerados fatores que não podem ser observados diretamente. Por sua vez,  $X_1$  e  $X_2$  são as variáveis que devem ser observadas diretamente pelo pesquisador. Assim,  $X_1$  é definido por  $F$  e  $U_1$ , da mesma forma que  $X_2$  é definido por  $F$  e  $U_2$ . Nota-se que  $F$  é comum às variáveis  $X_1$  e  $X_2$ , sendo então, considerado um fator comum. Já  $U_1$  e  $U_2$  são tidos como fatores únicos e restritos à  $X_1$  e  $X_2$ , respectivamente. Nesse sentido, a AF supõe, segundo Hair et al. (2009), que as variáveis observadas são as combinações lineares de variáveis subjacentes (fatores) que resulta na existência de um sistema de fatores subjacentes e um sistema de variáveis observadas.

A medida que os fatores são encontrados, seus valores numéricos são chamados de escores (MINGOTI, 2013), em que os escores podem ser utilizados em outras técnicas estatísticas, como por exemplo, análise de regressão ou análise de variância.

Esses grupos de variáveis (fatores) que fundamentalmente são altamente inter-correlacionadas são tidos como representantes de dimensões dentro de um grupo de dados. Quando há a preocupação de se fazer apenas a redução do número de variáveis, as dimensões podem indicar a criação de novas medidas. Todavia, quando se tem uma base conceitual para investigar as relações existentes entre as variáveis, considera-se que as dimensões podem realmente significar algo para aquilo que coletivamente representam (HAIR et al., 2009).

Observa-se que as técnicas analíticas fatoriais são capazes de alcançar seus objetivos ou de forma exploratória ou de forma confirmatória (FÁVERO et al., 2009) (MINGOTI,

2013) (HAIR et al., 2009). A análise fatorial exploratória busca encontrar os fatores subjacentes às variáveis originais amostradas (MINGOTI, 2013). Nesse caso, quando o usuário realiza essa análise, inicialmente, não tem noção clara do número de fatores que faz parte modelo nem do que eles representam (MINGOTI, 2013). Por outro lado, a análise fatorial confirmatória é frequentemente usada como um caso particular da técnica de equações estruturais, pois o pesquisador já detém conhecimento prévio de como as variáveis se comportam e se relacionam, assumindo-se que a estrutura dos fatores já é conhecida (FÁVERO et al., 2009).

### 3.3.1 Processo de Decisão em AF

Segundo Fávero et al. (2009), para que a técnica da AF seja adequada, o pesquisador deve seguir três passos:

- a) Analisar a matriz de correlações;
- b) Verificar a estatística KMO e o Teste de Esfericidade de Bartlett;
- c) Analisar a matriz anti-imagem.

#### 3.3.1.1 Análise da Matriz de Correlações

De acordo com Fávero et al. (2009), a AF é uma técnica de análise de dados baseada na correlação entre as variáveis, assim, o passo inicial se dá com a análise da matriz de correlação e a verificação sobre a existência de valores significativos para que se possa justificar a utilização da técnica. Hair et al. (2009) consideram que se a matriz de correlações não resultar em um número substancial, com valores acima de 0.30, a AF não é considerada a técnica mais adequada. Contudo, quando a correlação entre as variáveis está dentro do valor esperado, a técnica da AF apresenta-se como adequada. Além disso, espera-se que as variáveis que mostram alta correlação entre si tendam a compartilhar o mesmo fator.

Assim sendo, o que a matriz de correlações faz é medir a associação linear entre as variáveis, por meio do coeficiente de correlação de Pearson.

#### 3.3.1.2 KMO e o Teste de Esfericidade de Bartlett

O método utilizado nesta pesquisa para avaliar a matriz de correlações e verificar a adequação da AF é o índice de adequação da amostra Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) (HAIR

et al., 2009). Este índice é dado pela Equação 3.2.

$$KMO = \frac{\sum_{i \neq j} \sum r_{ij}^2}{\sum_{i \neq j} \sum r_{ij}^2 + \sum_{i \neq j} \sum a_{ij}^2} \quad (3.2)$$

onde:

$r_{ij}$  = coeficiente de correlação entre variáveis;

$a_{ij}$  = coeficiente de correlação parcial.

Os valores do KMO variam entre 0 e 1 e servem para avaliar a adequação da amostra em relação ao grau de correlação parcial entre as variáveis. O valor do KMO próximo de 0 revela que a AF não é adequada, visto que haverá uma correlação fraca entre as variáveis. Entretanto, quando o valor do KMO está próximo de 1, a AF é indicada e pode ser utilizada na análise dos dados. Os valores do KMO podem ser vistos na Tabela 4.

Tabela 4 – Índice KMO.

<b>KMO</b>	<b>Análise Fatorial</b>
1 - 0,9	Muito boa
0,8 - 0,9	Boa
0,7 - 0,8	Média
0,6 - 0,7	Razoável
0,5 - 0,6	Má
<0,5	Inaceitável

Fonte: Adaptado de Hair et al. (2009).

Baseado nos valores apresentados na Tabela 4, em casos que o índice de adequação KMO são iguais ou menores que 0,6, a AF pode não ser adequada.

Outra forma de avaliar a matriz de correlações é através do Teste de esfericidade de Bartlett. Este teste é usado com o objetivo de investigar a hipótese de que a matriz de correlações pode ser uma matriz identidade ( $I_n$ ) com determinante igual a 1, como mostrado em 3.3.

$$I_n = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & 1 & 0 & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & 1 \end{pmatrix} \quad (3.3)$$

Segundo Fávero et al. (2009), se a matriz de correlações for igual à matriz identidade, significa que as inter-relações entre as variáveis são iguais a 0, devendo-se, então, reconsiderar o uso da AF.

### 3.3.1.3 Matriz anti-imagem

Fávero et al. (2009) afirmam que a matriz anti-imagem de correlações contém os valores negativos das correlações parciais existente entre as variáveis e é um mecanismo para confirmação da necessidade de eliminação de uma determinada variável do modelo.

Na matriz anti-imagem de correlações, os valores da diagonal principal representam a Medida de Adequação da Amostra, ou *Measure of Sampling Adequacy* (MSA) para cada uma das variáveis. A MSA é calculada de maneira semelhante ao KMO e inclui somente os coeficientes que se deseja investigar. Seu cálculo é obtido pela Equação 3.4.

$$MSA = \frac{\sum_{i \neq j} r_{ij}^2}{\sum_{i \neq j} r_{ij}^2 + \sum_{i \neq j} a_{ij}^2} \quad (3.4)$$

De acordo com Hair et al. (2009), primeiramente o pesquisador deve analisar os valores de MSA para as variáveis e retirar aquelas que apresentam valores inaceitáveis, ou seja, valores abaixo de 0,5. Fávero et al. (2009), afirmam que quanto maiores forem os valores do MSA, melhor será a aplicação da AF.

## 3.3.2 Extração dos FCS iniciais

Nesta fase, é definido o número de fatores necessários para descrever os dados de maneira adequada. Dessa forma, deve-se determinar:

- a) O método de extração dos fatores;
- b) O número de fatores selecionados para reproduzir a estrutura sugerida pela AF.

### 3.3.2.1 Método de extração

A análise dos Componentes Principais (ACP) e a análise dos Fatores Comuns (AFC) são dois métodos comumente utilizados para a obtenção dos fatores (FÁVERO et al., 2009). A ACP é o método que usa a variância total dos dados, enquanto que, a AFC define seus fatores baseados na variância comum. A variância, por sua vez, pode ser decomposta em variância:

- a) Comum;
- b) Específica;
- c) Erro.

A variância comum, também conhecida como comunalidade, é compartilhada entre as variáveis na análise. A comunalidade obtida para uma variável é a estimativa de sua variância compartilhada entre as variáveis representadas pelos fatores e foi tipo de variância considerada nessa pesquisa.

A ACP é definida pela combinação linear das variáveis observadas e tem como objetivo maximizar a variância total explicada.

A escolha do método de extração depende do objetivo do pesquisador. Hair et al. (2009) consideram que quando o objetivo da AF é a redução dados para a obtenção do menor número de fatores necessários para explicar o máximo de variância, a ACP é o método mais indicado, justificando a utilização desse método nessa pesquisa. Contudo, quando o objetivo da AF é identificar fatores que reflitam o que as variáveis apresentam de características comuns, a AFC apresenta-se como método mais apropriado.

### 3.3.2.2 Definição do Número de fatores

Segundo Hair et al. (2009), ainda não foi desenvolvida uma base quantitativa exata capaz de determinar o número de fatores a serem extraídos. Contudo, é comum o uso dos seguintes critérios de parada:

- a) critério da raiz latente (critério de Kaiser);
- b) critério *a priori*;
- c) critério de percentagem da variância;
- d) critério do gráfico de Scree.

O critério de Kaiser é a técnica mais usada e foi o método de parada utilizado nessa pesquisa. Trata-se de uma técnica simples em que são escolhidos o número de fatores a

reter, baseado no número de valores próprios acima de 1 (HAIR et al., 2009) (FÁVERO et al., 2009). Aos valores próprios dá-se o nome de autovalores. Por meio da análise de componentes, cada variável contribui com o valor 1 do autovalor total, sendo considerados significantes apenas os autovalores maiores que 1. Os fatores que apresentarem um autovalor menor que um são desconsiderados e devem ser descartados. Em estudos que contemplam mais de 50 variáveis, não é raro que a AF extraia muitos fatores (HAIR et al., 2009).

### 3.3.3 Rotação dos fatores

Sobre a rotação dos fatores Fávero et al. (2009) afirmam ter como objetivo a transformação dos coeficientes dos componentes principais retidos em uma estrutura simplificada.

Existem dois métodos de rotação de fatores:

- Ortogonal: são métodos que produzem fatores não correlacionados entre si, sendo interpretados por meio de suas cargas ou *loadings*;
- Oblíquo: são métodos que produzem fatores correlacionados, sendo que para a interpretação da solução é preciso considerar a simultaneidade das correlações e dos *loadings*.

A Figura 2 mostra os gráficos da rotação fatorial ortogonal e da rotação fatorial oblíqua.

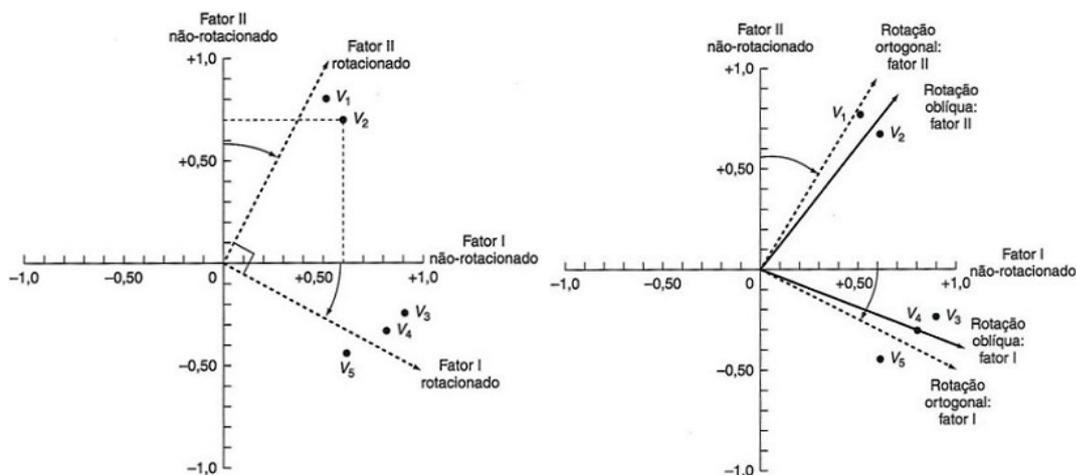


Figura 2 – Rotação Fatorial Ortogonal e Rotação Fatorial Oblíqua, adaptado de Hair et al. (2009).

Entre os métodos rotacionais ortogonais destacam-se o Varimax, o Quartimax e o Equamax. O Varimax é o método que visa reduzir o número de variáveis com altas cargas em um fator comum, simplificando a interpretação do mesmo e foi o método de rotação utilizado nessa pesquisa.

### 3.3.4 Interpretação dos fatores

A etapa final de uma análise fatorial é a interpretação e nomeação dos fatores segundo suas cargas fatoriais.

As cargas fatoriais são dadas pela correlação de cada variável para com seu respectivo fator e indicam o grau de correspondência entre tal variável e o fator. De acordo com Hair et al. (2009), cargas fatoriais maiores correspondem à variável representativa do fator, sendo o meio de interpretar o papel que cada variável assume na definição de cada fator encontrado.

Segundo Hair et al. (2009), embora cargas fatoriais de 0,30 a 0,40 serem minimamente aceitáveis, são os valores acima de 0,50 que representam significância prática. A Tabela 5 apresenta orientações para a identificação de cargas fatoriais ao nível de 5% de significância, baseado no tamanho da amostra estudada.

Tabela 5 – Relação entre cargas fatoriais e tamanho da amostra.

Carga Fatorial	Tamanho da amostra
0,30	350
0,35	250
0,40	200
0,45	150
0,50	120
0,55	100
0,60	85
0,65	70
0,70	60
0,75	50

Fonte: Adaptado de Hair et al. (2009).

A avaliação das cargas fatoriais de cada variável permite que sejam identificadas as variáveis com cargas de tamanho moderado sobre mais de um fator. Quando isso acontece, estamos diante de **cargas cruzadas**. As cargas cruzadas dificultam o processo de interpretação da matriz fatorial, pois deveriam ser usadas na rotulação de todos os fatores com as quais ela tem carga significativa. Entretanto, fatores devem ser distintos e

potencialmente representar conceitos separados. Hair et al. (2009) afirmam que quando uma variável apresenta cargas cruzadas, ela deve ser eliminada, ainda que tenham apresentado comunalidade igual a 1, permitindo que o pesquisador possa dar continuidade à AF.

Nessa fase, é possível que o pesquisador realize diversas iterações até que a solução final seja encontrada (FáVERO et al., 2009).

## 4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

### 4.1 PERFIL SÓCIO ECONÔMICO DOS ENTREVISTADOS

Os dados desta pesquisa foram coletados através de questionário aplicados à 284 estudantes dos cursos de graduação em Computação da UFRA e da UFPA. A Tabela 6, resume o perfil sócio econômico e a estatística descritiva dos respondentes.

Tabela 6 – Perfil sócio econômico e estatísticas descritivas dos entrevistados.

Item	Frequência	Porcentagem
<b><i>Sexo</i></b>		
Masculino	215	75,7
Feminino	69	24,3
<b><i>Instituição</i></b>		
UFPA	141	49,65
UFRA	143	50,35
<b><i>Curso</i></b>		
Ciência da Computação	39	13,73
Engenharia da Computação	96	33,8
Licenciatura em Computação	67	23,59
Sistemas de Informação	82	28,87
<b><i>Ano de Ingresso</i></b>		
2009	6	2,11
2010	12	4,23
2011	53	18,66
2012	61	21,48
2013	39	13,73
2014	65	22,89
2015	48	16,9
<b><i>Faixa Etária</i></b>		
Até 20 anos	85	29,93
De 21 a 25 anos	128	45,07
De 26 a 30 anos	40	14,08

De 31 a 35 anos	18	6,34
Acima de 36 anos	13	4,58
<b><i>Raça</i></b>		
Branca ou Amarela	73	25,71
Preta ou Parda	210	73,94
Indígena	1	0,35
<b><i>Local de Moradia</i></b>		
Área Urbana	280	98,6
Área Rural	4	1,4
<b><i>Renda Bruta Familiar (em salários mínimos)</i></b>		
Até 1	67	23,59
De 1 a 3	135	47,54
Acima de 3	82	28,87
<b><i>Tipo de Escola que estudou o Ensino Médio</i></b>		
Pública	170	59,86
Privada	96	33,8
Pública e Privada	18	6,34
<b><i>Possui computador próprio?</i></b>		
Não	29	10,24
Sim	255	89,76
<b><i>Já utilizava o computador antes de iniciar o curso?</i></b>		
Não	31	10,92
Sim	253	89,08
Há menos de 1 ano	4	1,58
De 1 a 4 anos	48	18,97
De 4 a 8 anos	80	31,62
Há mais de 8 anos	121	47,83
<b><i>Possui acesso à Internet em casa?</i></b>		
Não	37	13,03
Sim	247	86,97

Fonte: Dados da pesquisa.

## 4.2 FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO

A aplicação do questionário ocorreu nos períodos de 09 à 16 de dezembro de 2014 na UFRA e de 09 à 13 de março de 2015 na UFPA. Na UFRA foram entrevistados alunos dos cursos de Licenciatura em Computação e Sistemas de Informação, enquanto que na UFPA preencheram o questionário alunos dos cursos de Ciência da Computação, Engenharia da Computação e Sistemas de Informação.

O software utilizado para a obtenção das estatísticas, bem como da análise fatorial,

apresentadas nesta pesquisa foi o *Statistical Package for Social Science* (SPSS), da *International Business Machines* (IBM) (SPSS, 2015).

A confiabilidade do questionário foi medida pelo teste de alpha de Cronbach, cujo resultado foi  $\alpha = 0.975$ , caracterizando, dessa forma, um questionário com alto grau de confiabilidade (CORTINA, 1993).

Foram calculadas as médias para cada categoria de FCS. Assim, observa-se que o FCS Docente, que obteve média de 3,86 é apontado como o de maior relevância, segundo a perspectiva dos alunos. O segundo FCS mais relevante obteve média de 3,83 é o FCS Aluno. Os FCS Serviços de Apoio da Instituição e Instituição obtiveram, por sua vez, médias de 3,70 e 3,59, respectivamente, cujo gráfico é apresentado na Figura 3.

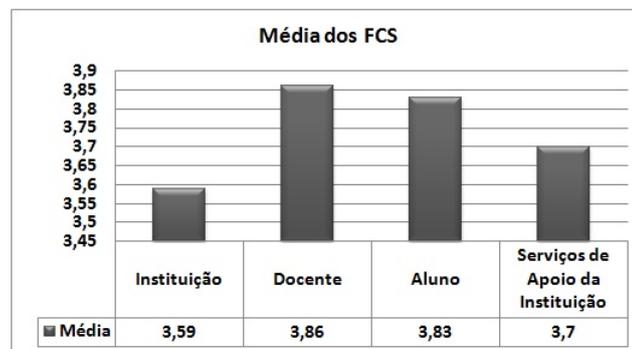


Figura 3 – Média dos FCS.

#### 4.2.1 FCS Instituição

Observa-se que na categoria FCS Instituição, o destaque é para Q.25-Propensão da universidade à inovação. A inovação promove o desenvolvimento econômico e social de forma sustentável (LOPES, 2012) e a propensão à inovação das universidades pesquisadas tendem a trazer benefícios para a Região Amazônica por meio da produção e divulgação do conhecimento científico e tecnológico, segundo os entrevistados. A indicação de Q.14-Infraestrutura e instalações da universidade mostra a relevância dada à necessidade de manutenção de boa infraestrutura e instalações refletindo na satisfação do aluno com o curso e com a universidade. A observância de Q.28-Compromisso da universidade com a comunidade e relações com sociedade e natureza, traduz que o compromisso social das universidades com suas ações básicas de pesquisa, ensino e extensão são confirmadas pelos alunos como reflexo de excelência nos cursos, principalmente no tocante da formação de um profissional cidadão relacionado com a apropriação e produção do conhecimento científico, comprometido com a realidade social da região para atuar com desenvoltura na

problemática regional. O indicador Q.27-Atmosfera positiva entre pessoas e ambientes na universidade mostra que o ambiente favorável ao bom convívio entre as pessoas na universidade também é relevante. Por sua vez, Q.18-Compromisso da universidade com o serviço prestado, mostra que além do papel formador, os alunos entendem que a função social desempenhada pelas universidades permite aproximar a comunidade do que é produzido e aprendido no ambiente acadêmico. Este indicador pode colaborar para a disseminação do conhecimento e fornecer subsídios para que sejam elaboradas políticas públicas de Educação, Saúde, Tecnologia que possam minimizar as desigualdades e promover o crescimento sustentável da Amazônia.

A média e o desvio padrão obtidos na categoria de FCS Instituição são mostrados na Figura 4.

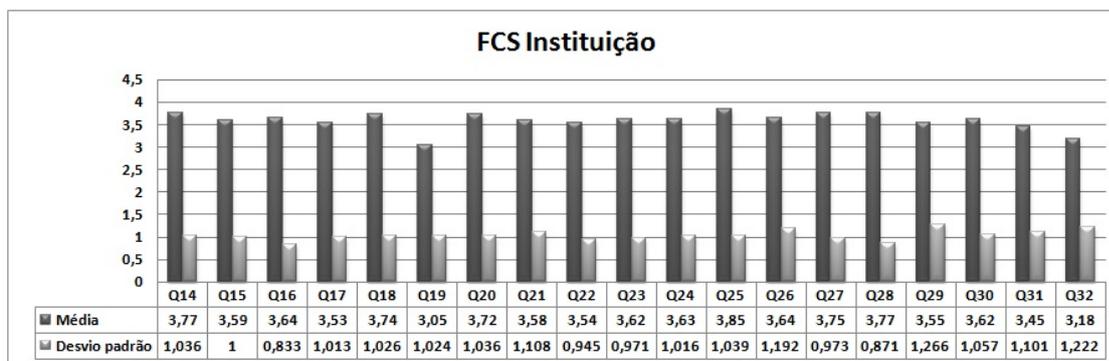


Figura 4 – Estatísticas do FCS Instituição.

#### 4.2.2 FCS Docente

Como resultado na categoria de FCS Docente, o indicador Q.33-Qualificação do Corpo Docente é visto como o de maior relevância na categoria, destacando a importância da qualificação do docente para a formação acadêmica dos alunos. Este indicador também obteve destaque nas pesquisas de Gonçalves, Colauto e Beuren (2005) e Faria et al. (2006), embora com menor relevância. A média e o desvio padrão obtidos nesta categoria de FCS são mostrados na Figura 5.

O indicador Q.38-Disponibilidade de meios alternativos de comunicação com os alunos, tal qual a pesquisa de Cheawjindakarn, Suwannatthachote e Theeraroungchaisri (2012) é percebido em nessa pesquisa como o segundo indicador de maior importância evidenciando a necessidade dos docentes manterem um meio secundário a disposição dos alunos para comunicação de assuntos com foco acadêmico favorecendo a comunicação entre alunos

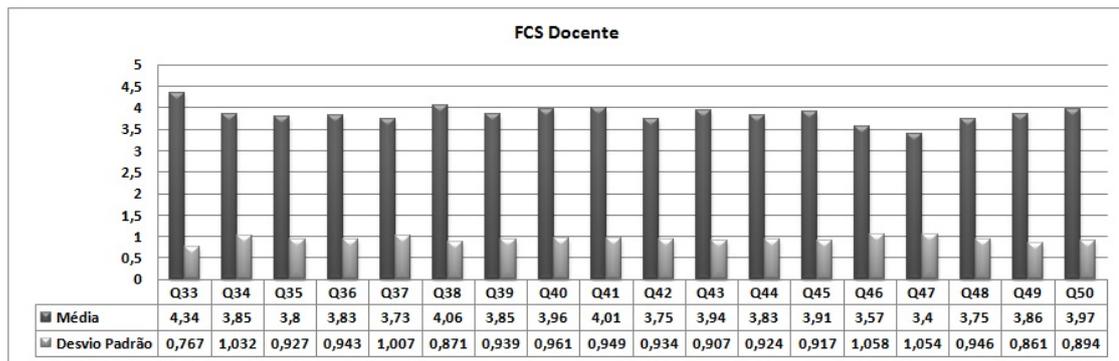


Figura 5 – Estatísticas do FCS Docente.

e docentes. A indicação de Q.41-Domínio atualizado dos conteúdos das disciplinas sob sua responsabilidade confirma a necessidade do docente em se manter sempre atualizado com o conteúdo das disciplinas pertencentes ao currículo dos cursos possibilitando o acompanhamento do dinamismo do mercado computacional e ainda contribuindo com avanço científico e tecnológico em especial da Região Amazônica.

### 4.2.3 FCS Aluno

Na categoria FCS Aluno Q.57-Envolvimento com o curso foi considerado o mais importante, demonstrando que quanto mais o aluno tem interesse por um determinado assunto, disciplina ou curso mais estará propenso ao sucesso. As estatísticas desta categoria de FCS são apresentadas na Figura 6.

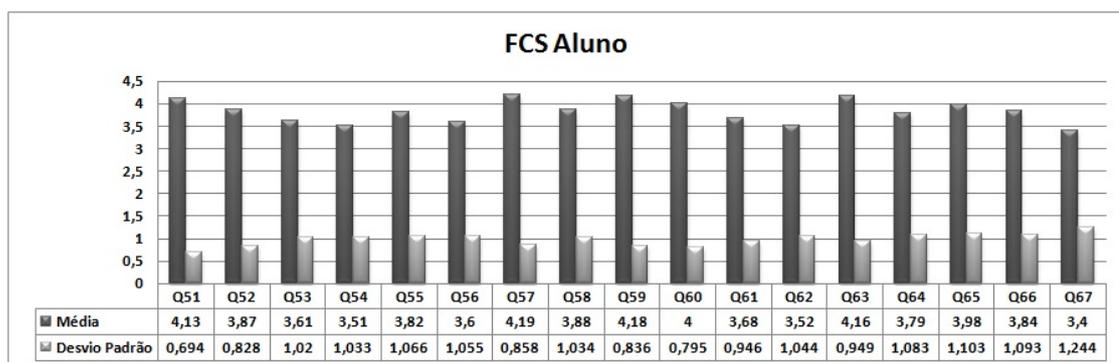


Figura 6 – Estatísticas do FCS Aluno.

Semelhante à pesquisa de Cheawjindakarn, Suwannattachote e Theeraroungchaisri (2012) o indicador Q.59-Busca novas fontes de informações também obteve destaque. Nota-se que a pró-atividade dos alunos em buscar novas fontes de informação sobre temas,

conteúdos e disciplinas do curso tem um impacto favorável na construção do conhecimento podendo ser um diferencial para o seu sucesso no curso bem como para o sucesso do próprio curso. Por sua vez, por intermédio de Q.63-Estágio os alunos entendem ser possível participar de forma mais consistente dentro do mercado de trabalho, destacando suas habilidades e competências em selecionar, gerenciar e desenvolver soluções de software e hardware que acelera o desenvolvimento tecnológico na Amazônia. Este indicador também teve destaque na pesquisa de Duarte, Oliveira e Braga (2004). Ainda em 2006, foi considerado que o estudante que não possui conhecimento digital e acesso ao computador está limitado em suas oportunidades de aprendizado no Ensino Superior (CAFEZEIRO, 2006), o que foi percebido pelos alunos entrevistados devido à relevância dada à Q.51-Habilidade com o uso de computadores.

#### 4.2.4 FCS Serviços de Apoio da Instituição

Ao observar os resultados apresentados na Figura 7, percebe-se que o indicador Q.74-Acervo disponível na biblioteca obteve maior relevância para o FCS Serviços de Apoio da Instituição, mostrando a valorização dos estudantes pesquisa acadêmica e da leitura como forma de obtenção e valorização do conhecimento atingido, semelhante ao resultado encontrado por Selim (2007).

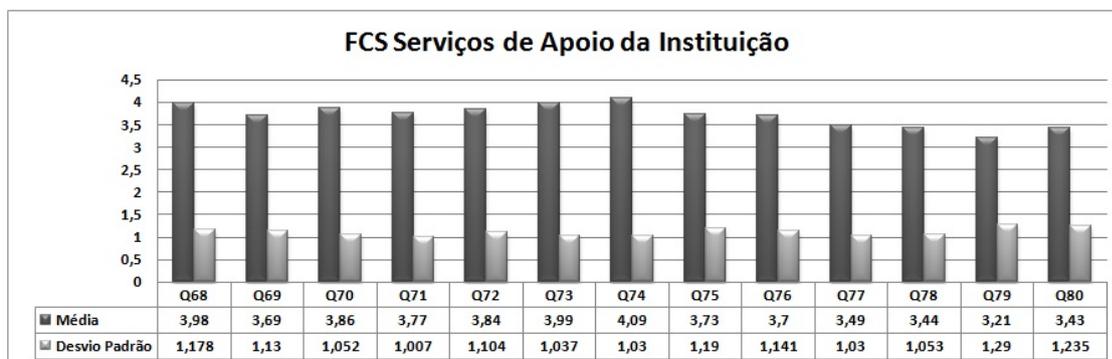


Figura 7 – Estatísticas do FCS Serviços de Apoio da Instituição.

Já o indicador Q.73-Serviços de internet disponíveis para uso dos alunos destacado também na pesquisa de Cheawjindakarn, Suwannatthachote e Theeraroungchaisri (2012), tem sua importância como mecanismo facilitador de busca por outras fontes de informação para agregar valor ao conhecimento adquirido pelos alunos nos cursos. O indicador Q.68-Disponibilidade de equipamentos e laboratórios para o desenvolvimento foi também destacado na pesquisa de Duarte, Oliveira e Braga (2004), Selim (2007) e Masrom, Zainon e Rahiman (2008). Este indicador traduz a preocupação dos alunos com a disponibilidade

de equipamentos que permitam melhor interação das disciplinas com a parte prática do curso.

#### 4.2.5 FCS menos relevantes para os cursos de graduação em Computação

Entre os indicadores com menor influência no sucesso dos cursos de graduação em Computação, pela análise das médias, destaca-se Q.19-Marketing da Universidade (3,05) pertencente à categoria do FCS Instituição; Q.79-Adoção de cotas para impressão de materiais didático (3,21) pertencente à categoria do FCS Serviços de Apoio da Instituição; Q.47-Auxílio aos alunos no uso de ferramentas de EaD (3,4) pertencente à categoria do FCS Docente; e Q.67-Participação na Empresa Júnior (3,4) pertencente à categoria do FCS Aluno.

### 4.3 MODELO PROPOSTO SEGUNDO ANÁLISE FATORIAL

A amostra utilizada na AF apresenta 209 casos, confirmando que o critério mínimo de observações foi respeitado, pois a maior parte das correlações é superior à 0,30, o que viabiliza a aplicação da técnica da AF.

A diferença do número de casos na base inicial (284 casos) para a base utilizada na AF (209 casos), se dá pelo fato da necessidade de se eliminar todos os casos em que pelo menos uma variável deixou de ser avaliada pelo respondente, como no caso da observação de número 40, em que o aluno deixou de responder à questão Q.50-Estímulo aos alunos para busca de outras fontes de informação; e no caso da observação de número 163, onde a questão que deixou de ser avaliada foi a Q.60-Ser interativo com os docentes e com os demais alunos.

Ainda para justificar a adequação da AF neste estudo, observa-se a matriz anti-imagem de correlações, onde todos os valores encontrados para o MSA são superiores à 0,5 (Ver Apêndice B).

Na primeira tentativa para a realização da AF, observou-se que a variável Q.23-Práticas administrativas da universidade apresentou carga fatorial significativa para os fatores 3 (0,481) e 13 (0,449), sendo eliminada do processo, como sugerido por Hair et al. (2009). Em uma segunda tentativa, observou-se a variável Q.40-Utilização de linguagem clara e

acessível na explicação dos conteúdos, trabalhos e atividades, apresentou carga fatorial significativa para os fatores 2 (0,609) e 13 (0,361), sendo também eliminada, tornando necessária uma nova tentativa para a AF.

Após a eliminação das cargas cruzadas, foi realizada a análise do KMO, cujo valor foi igual à 0,926, ou seja, um resultado muito bom segundo Hair et al. (2009). Da mesma forma, o Teste de Esfericidade de Bartlett é estatisticamente significativo ( $p < 0,000$ ) havendo, portanto, correlação entre as variáveis. Em ambos os casos, os resultados desses testes, que são mostrados na Tabela 7, sugerem que os dados são adequados à AF.

Tabela 7 – KMO e Teste de Esfericidade de Bartlett.

<b>Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adequação da amostragem</b>	
KMO	,926
<b>Teste de Esfericidade de Bartlett</b>	
Aprox. Qui-quadrado	10772,257
gl	2080
Sig.	,000

Fonte: Resultado da AF.

Com no método de ACP, na matriz de correlação, na regra de retenção de fatores com valores superiores a 1, rotação Varimax e normalização de Kaiser, foram extraídos de 12 fatores. Em conjunto, esses fatores explicam 69,728% da variância das variáveis originais, conforme distribuição apresentada na Tabela 8.

Tabela 8 – Variância Total Explicada.

<b>Fator</b>	<b>Total</b>	<b>% de variância</b>	<b>% cumulativa</b>
1	8,576	13,194	13,194
2	6,317	9,719	22,913
3	5,601	8,618	31,530
4	5,534	8,513	40,044
5	4,714	7,253	47,296
6	2,620	4,031	51,328
7	2,534	3,899	55,226
8	2,227	3,425	58,652
9	2,013	3,097	61,749
10	1,992	3,065	64,813
11	1,645	2,530	67,344
12	1,550	2,384	69,728

Fonte: Resultado da AF.

A matriz de componente rotacionada (Ver Apêndice C), obtida pelo método de rotação Varimax, convergiu após 11 iterações e resultou na distribuição mostrada na Tabela 9.

Tabela 9 – Agrupamento de indicadores após AF.

<b>Fator</b>	<b>Quantidade de indicadores</b>
1	13
2	12
3	11
4	8
5	5
6	4
7	3
8	3
9	2
10	2
11	1
12	1

**Quantidade de iterações: 11**

Fonte: Resultado da AF.

### 4.3.1 FCS para cursos de Computação

O último passo da AF consistiu em agrupar e renomear os fatores de acordo com o modelo proposto pela AF.

#### 4.3.1.1 FCS Serviços de Apoio da Instituição

O novo FCS Serviços de Apoio da Instituição é composto por 13 indicadores, sendo que a maioria deles apresentou cargas fatoriais acima de 0,50, como mostrado na Figura 8. Os indicadores mais significantes dentro desse FCS foram Q.76 - Atendimento e orientação dos setores de apoio ao ensino, também observado na pesquisa de Lima et al. (2012); Q.72-Atualização contínua do site da universidade e Q.75- Horário de funcionamento da biblioteca, com cargas de 0,723, 0,714 e 0,693, respectivamente, sendo, portanto, os indicadores mais representativos do fator. Já o indicador Q.25- Propensão da universidade à inovação, destacado por Andrade et al. (2015) como relevante para a categoria da Instituição, quando agrupada com o FCS Serviços de Apoio da Instituição é indicador com menor carga fatorial (0,461), segundo o agrupamento realizado pela AF.

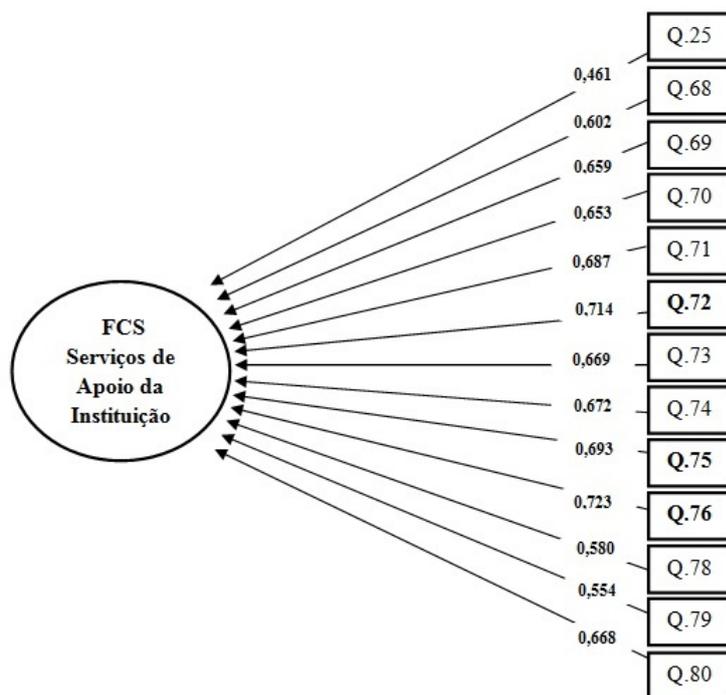


Figura 8 – FCS Serviços de Apoio da Instituição.

#### 4.3.1.2 FCS Docente

No novo FCS Docente, composto por 12 indicadores, Q.36- Assiduidade (0,748) e Q.35- Pontualidade (0,716) foram os indicadores de maior representatividade. Em particular, Q.38- Disponibilidade de meios alternativos de comunicação com os alunos (0,658) é considerado por Selim (2007) como uma característica importante para o ensino à distância e por Andrade et al. (2015) como importante característica para a manutenção da comunicação entre alunos e professores. Diferente da pesquisa de Gonçalves, Colauto e Beuren (2005) e Mainardes, Deschamps e Domingues (2006), o agrupamento feito pela AF não destacou Q.33- Qualificação do corpo docente (0,499), como um dos mais relevantes dentro do FCS Docente, ficando dessa forma entre os quatro indicadores com menor relevância para o fator. A Figura 9 apresenta o FCS Docente.

#### 4.3.1.3 FCS Instituição

A AF agrupou 11 indicadores no FCS Instituição. Q.15- Percepção da qualidade dos serviços prestados consiste no indicador com maior carga fatorial de 0,784. Semelhante à pesquisa de Muller (2003), Gonçalves, Colauto e Beuren (2005) e Lima et al. (2012), o indicador Q.14- Infraestrutura e instalações da universidade (0,765) é considerado

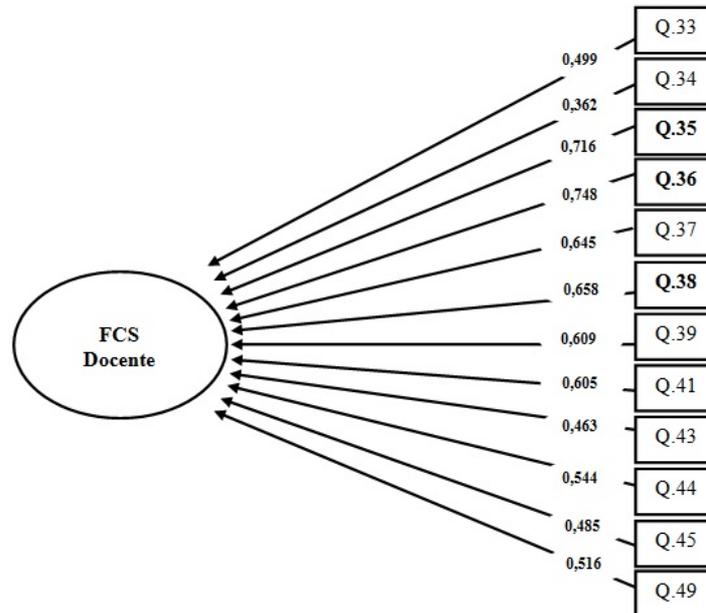


Figura 9 – FCS Docente.

importante para o sucesso em cursos de graduação. Por sua vez, Q.18- Compromisso da universidade com o serviço prestado apresenta carga fatorial igual à 0,645, sendo a terceira variável mais relevante dentro do fator. O indicador que apresentou menor carga fatorial (0,395), logo, com menor significância dentro do fator em análise, é Q.20- Geração, aceitação e implementação na universidade de novas ideias, processos, produtos ou serviços. A Figura 10 apresenta o resultado da AF para o FCS Instituição.

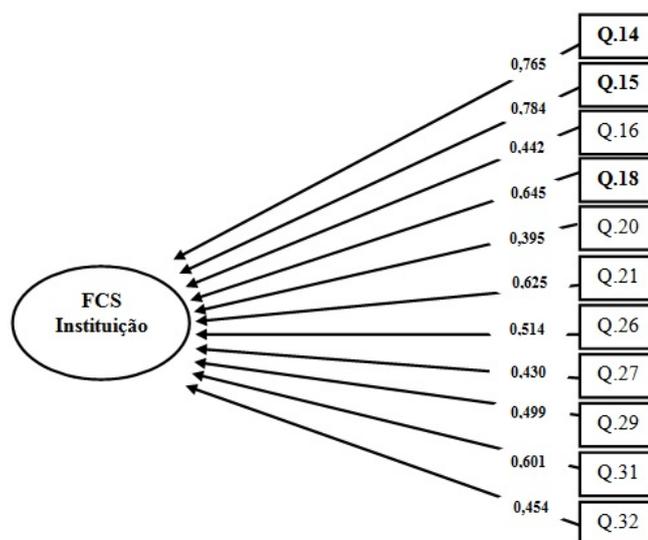


Figura 10 – FCS Instituição.

#### 4.3.1.4 FCS Educação à Distância

O FCS Educação à Distância surgiu como um novo fator proposto pela AF e reagrupou todos os indicadores relacionados à EaD anteriormente distribuídos entre as quatro categorias de FCS iniciais propostas por Andrade et al. (2015). Nesse fator, Q.54- Uso efetivo de ferramentas de EaD como auxílio no processo de ensino e aprendizagem é o indicador que apresenta a maior carga fatorial (0,809), seguido de Q.46- Incentivo a utilização de ferramentas de EaD como apoio no processo de aprendizagem (0,800) e Q.53- Percepção de ferramentas de EaD como apoio no processo de ensino e aprendizagem (0,788). Observa-se que, com a definição do FCS Educação à Distância mostrada na Figura 11, é reforçada uma grande tendência no cenário educacional, onde é necessário fazer melhor aproveitamento das ferramentas de EaD, já que elas podem fornecer insumos para um planejamento e desenvolvimento didático de qualidade (DUARTE, 2011).

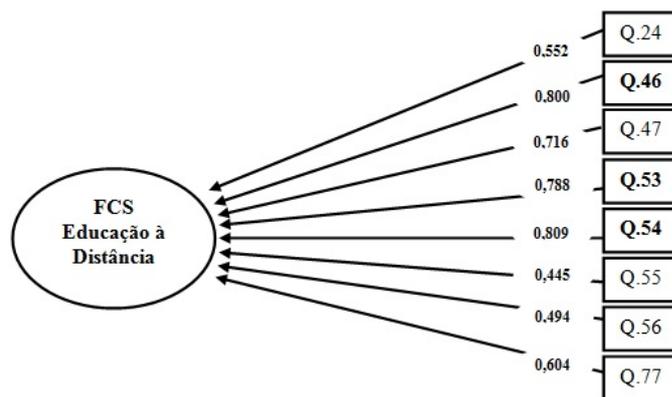


Figura 11 – FCS Educação à Distância.

#### 4.3.1.5 FCS Participação do aluno em atividades acadêmicas

O FCS Participação do aluno em atividades acadêmicas resultante da AF e revela a importância da participação do aluno em atividades acadêmicas que podem influenciar no sucesso de um aluno do curso de graduação em Computação, principalmente com Q.66- Participação em projetos de extensão, devido ao indicador possuir a maior carga fatorial (0,745) dentre os cinco indicadores agrupados no fator, corroborando com a pesquisa de Muller (2003) que ressalta a importância da extensão para os cursos de graduação. Por sua vez, Q.63- Estágio (0,728), tal qual o estudo de Andrade et al. (2015), apresenta-se entre os mais relevantes dentro de seu FCS. Anteriormente não destacado, Q.64- Monitoria com carga fatorial de 0,705 aparece como o terceiro indicador mais importante conforme

modelo proposto pela AF. A Figura 12 apresenta as cargas fatoriais do FCS Participação do aluno em atividades acadêmicas.

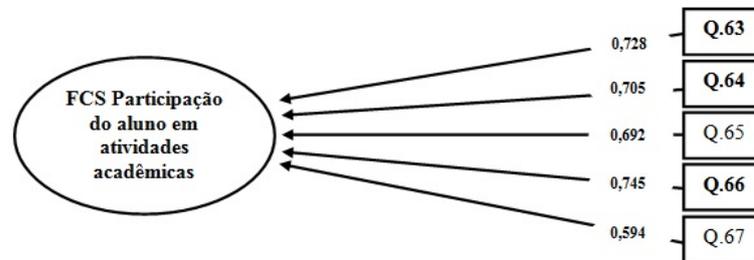


Figura 12 – FCS Participação do aluno em atividades acadêmicas.

#### 4.3.1.6 FCS Conhecimento das normas da universidade e do curso

A identificação do FCS Conhecimento das normas da universidade e do curso, que pode ser visualizado na Figura 13, mostra que conhecer as normas acadêmicas da universidade e o projeto pedagógico do curso influenciam o sucesso dos cursos de graduação em Computação, pois Q.62- Conhecimento das normas acadêmicas da universidade (0,698) e Q.61- Conhecimento do Projeto Pedagógico do Curso (0,630) são os indicadores com maiores cargas fatoriais dentro do FCS em análise. Apesar de já terem sido estudados por Andrade et al. (2015), esses indicadores ainda não haviam sido destacados como os mais relevantes segundo a abordagem dos FCS.

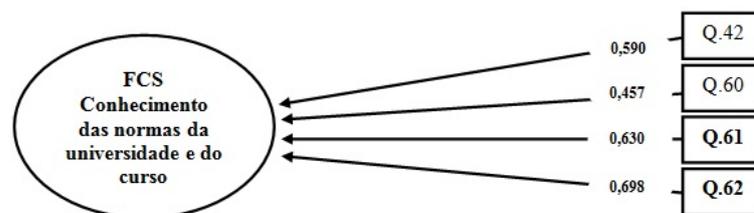


Figura 13 – FCS Conhecimento das normas da universidade e do curso.

#### 4.3.1.7 FCS Estímulo à participação, comunicação e interatividade

O FCS Estímulo à participação, comunicação e interatividade apresenta como indicador mais representativo Q.50- Estímulo aos alunos para busca de outras fontes de informação. Esse indicador, apresentado por Andrade et al. (2015) como sendo uma característica do Docente apresentou carga fatorial igual à 0,645. A Figura 14 apresenta a composição do FCS Estímulo à participação, comunicação e interatividade.

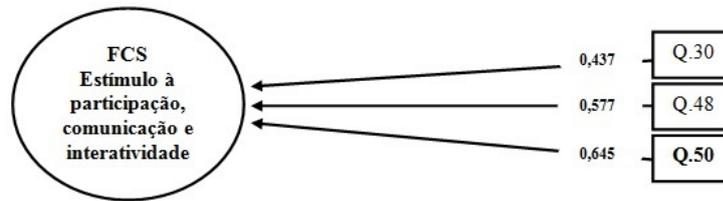


Figura 14 – FCS Estímulo à participação, comunicação e interatividade.

#### 4.3.1.8 FCS Comprometimento do aluno com o curso

A maior carga fatorial encontrada no FCS Comprometimento do aluno com o curso, conforme apresentado na Figura 15, está relacionada ao indicador Q.57- Envolvimento com o curso e corresponde à 0,667. Os indicadores Q.58- Disponibilidade de tempo para estudo fora do horário de aula e Q.59- Busca novas fontes de informações, por sua vez, obtiveram cargas fatoriais de 0,487 e 0,495, respectivamente. Dentre esses indicadores, Cheawjindakarn, Suwannatthachote e Theeraroungchaisri (2012), relacionaram a busca por novas fontes de informações como determinantes no sucesso de cursos de graduação à distância, enquanto que Andrade et al. (2015), relacionaram o envolvimento do aluno com o curso como relevante para a obtenção do sucesso em cursos de graduação em Computação.

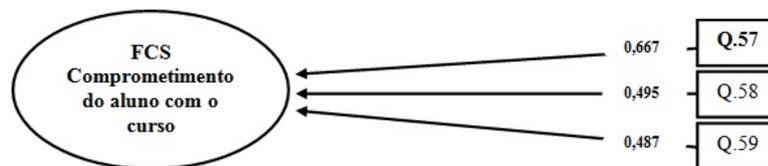


Figura 15 – FCS Comprometimento do aluno com o curso.

#### 4.3.1.9 FCS Utilização de Computadores

A identificação do FCS Utilização de Computadores vem ao encontro da pesquisa de Cafezeiro (2006) e Selim (2007), que consideram que o uso efetivo do computador como sendo um indicativo de sucesso para cursos e graduação; e à pesquisa de Andrade et al. (2015), que o consideram como um indicativo de sucesso para os cursos de graduação em Computação. Nesse fator, que é apresentado na Figura 16, ambas as variáveis apresentaram cargas fatoriais superiores à 0,80, reforçando a importância do aluno de graduação em Computação possuir experiência prévia no que diz respeito à utilização do computador, bem como, possuir habilidade com a máquina.

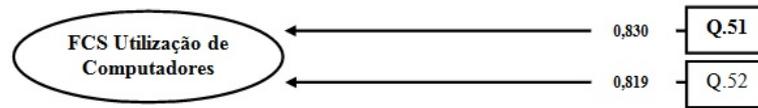


Figura 16 – FCS Utilização de Computadores.

#### 4.3.1.10 FCS Marketing da universidade

Da mesma forma que o FCS Utilização de Computadores, o FCS Marketing da universidade, mostrado na Figura 17, é composto por dois indicadores. O primeiro, Q.17-Número e variedade de cursos oferecidos pela universidade caracteriza-se como o mais representativo para o fator, com carga fatorial igual a 0,759. O segundo indicador, Q.19-Marketing da universidade, apresentou carga fatorial de 0,691. A definição de Marketing da universidade como FCS também foi resultado das pesquisas de Gonçalves, Colauto e Beuren (2005), Seabra (2006) e Lima et al. (2012).

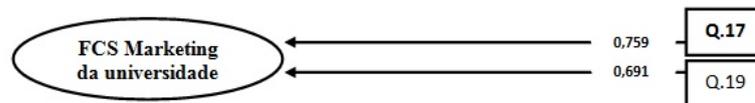


Figura 17 – FCS Marketing da universidade.

#### 4.3.1.11 FCS Satisfação dos alunos

A AF resulta em uma reorganização dos indicadores tendo como resultado o FCS Satisfação dos alunos, correspondente ao indicador Q.22- Comentários de satisfação ou insatisfação dos alunos atuais com o curso e com a universidade (0,604). A satisfação de alunos com a universidade também foi abordada na pesquisa de Mainardes, Deschamps e Domingues (2006), ficando entre os FCS mais importantes na avaliação dos entrevistados. Outra questão a ser observada no FCS Satisfação dos alunos, como visualizado na Figura 18, é o fato dele ser composto por uma variável única, significando que este indicador não possui correlação com os demais indicadores avaliados no presente estudo.



Figura 18 – FCS Satisfação dos alunos.

#### 4.3.1.12 FCS Compromisso da universidade com a comunidade

Andrade et al. (2015) observaram a relevância dada pelos estudantes ao indicador Q.28- Compromisso da universidade com a comunidade e relações com sociedade e natureza (0,472), que segundo agrupamento realizado pela AF, corresponde à um fator renomeado de Compromisso da universidade com a comunidade. Da mesma forma que o FCS Satisfação dos alunos, observa-se que o indicador presente no FCS Compromisso da universidade com a comunidade, como mostrado na Figura 19, é uma variável que não possui correlação com as demais variáveis abordadas nessa pesquisa.

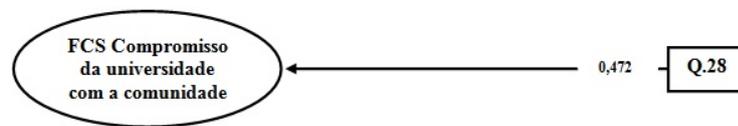


Figura 19 – FCS Compromisso da universidade com a comunidade.

## 5 CONCLUSÕES

Atualmente, a crescente demanda da sociedade por profissionais qualificados na área da Computação vem ao encontro do crescimento na oferta de novos cursos nesta área. Corroborando com esta afirmação, dados INEP/MEC apontam um crescimento de 32% no quantitativo de cursos oferecidos pelas IES no período compreendido entre os anos de 2005 à 2012.

Com o intuito de responder a questão: **“Quais são os Fatores Críticos de Sucesso para os cursos de graduação em Computação na ótica dos discentes?”**, foram realizadas 284 entrevistas com os estudantes matriculados nos cursos de Ciência da Computação, Engenharia da Computação, Licenciatura em Computação e Sistemas de Informação da UFRA e da UFPA, ambas situadas em Belém, no Estado do Pará, entre 09 a 16 de dezembro de 2014 e 09 a 13 de março de 2015.

Seguindo o objetivo geral desta dissertação pretendeu-se identificar e agrupar FCS para cursos de graduação em Computação sob a ótica dos alunos, onde mais especificamente buscando na literatura quais os FCS de sucesso comuns a cursos de Educação Superior presencial ou à distância, a fim de analisar, agrupar e realizar uma discussão acerca dos FCS para cursos de graduação em Computação, e assim apresentar uma proposta com novos FCS para cursos desta área, como resultado da análise dos dados por meio da técnica da Análise Fatorial (AF), como proposto por Selim (2007), fornecendo, então, subsídios que podem auxiliar na gestão de cursos pesquisados.

Nesse contexto, os FCS foram agrupados nas categorias Instituição, Docente, Aluno, Serviços de Apoio da Instituição, sendo que cada categoria é composta por vários indicadores propostos em estudos de diversos pesquisadores da área.

Utilizou-se questionário com escala Likert de cinco pontos para produzir descrições quantitativas dos indicadores e assim, dos FCS. A confiabilidade do questionário foi estimada por meio do teste de alpha de Cronbach, cujo resultado foi de 0,975, indicando alto grau de confiabilidade.

No agrupamento inicial, obtiveram destaque os FCS Docente (3,86), Aluno (3,83), Serviços de Apoio da Instituição (3,7) e Instituição (3,59), nessa ordem de relevância. Entre todos os indicadores analisados nas quatro categorias de FCS o indicador Q.33-Qualificação do Corpo Docente, pertencente à categoria do FCS Docente foi o que

apresentou maior média, 4,34. A qualificação do corpo docente também foi identificada como FCS nas pesquisas de Gonçalves, Colauto e Beuren (2005) e Faria et al. (2006) realizadas nas Regiões Sul e Sudeste do Brasil, ainda que em menor nível de relevância. De acordo com os resultados encontrados nessa fase da pesquisa, assume-se, então, que os docentes exercem um papel essencial no processo de obtenção de sucesso de cursos de graduação em Computação ao serem apontados como responsáveis pelo fluxo de produção, de disseminação do conhecimento e desenvolvimento científico e tecnológico da Região Amazônica.

Com a AF, observou-se que as variáveis Q.23-Práticas administrativas da universidade e Q.40-Utilização de linguagem clara e acessível na explicação dos conteúdos, trabalhos e atividades, caracterizavam cargas cruzadas, pois apresentaram carga significativa para mais de um fator, sendo necessário eliminá-las da AF.

Por meio da observação das correlações existente entre os indicadores, a AF estimou os fatores comuns que são subjacentes aos indicadores, cuja observação direta pode ser um processo não trivial. O total da amostra utilizada na AF foi de 209 casos e alcançou KMO igual à 0,926, o que é considerado um resultado muito bom segundo Hair et al. (2009). Assim, com a AF, os indicadores foram reagrupados resultando em uma nova configuração, composta de 12 FCS, que representam as relações entre os 65 indicadores de sucesso inter-relacionados, provendo uma melhor representatividade dos FCS para os cursos de graduação em Computação.

Dessa forma a AF, resultou na organização de 12 FCS para os cursos de graduação em Computação. São eles: 1) Serviços de Apoio da Instituição (13); 2) Docente (12); 3) Instituição (11); 4) Educação à Distância (8); 5) Participação do Aluno em Atividades Acadêmicas (5); 6) Conhecimento das Normas da Universidade e do Curso (4); 7) Estímulo à Participação, Comunicação e Interatividade (3); 8) Comprometimento do Aluno com o Curso (3); 9) Utilização de Computadores (2); 10) Marketing da Universidade (2); 11) Satisfação dos Alunos (1); 12) Compromisso da Universidade com a Comunidade (1).

Vale ressaltar que mesmo que as variáveis Q.23-Práticas administrativas da universidade e Q.40-Utilização de linguagem clara e acessível na explicação dos conteúdos, trabalhos e atividades tenham sido eliminadas da AF, as mesmas devem ser analisadas em paralelo com os FCS encontrados na AF.

A identificação, análise e divulgação dos FCS na percepção dos estudantes são importantes para gestores das instituições possam identificar pontos críticos para melhorar a gestão institucional, estratégica operacional em face ao cumprimento dos objetivos

dos cursos de graduação em Computação e as perspectivas dos alunos, pois direciona o posicionamento estratégico dos cursos diante das alterações internas e externas às IES, podendo, então, minimizar desigualdades, propiciar produção de conhecimento científico e tecnológico e ainda melhorar a qualidade de vida da população Amazônica.

Como trabalho futuro sugere-se que sejam utilizadas os FCS resultantes da AF realizada nessa pesquisa como *inputs* para outras técnicas de análise multivariada de dados para que seja realizada uma avaliação do impacto, de fato, para o sucesso desses cursos, com vistas a minimizar a evasão dos cursos, por exemplo.



# REFERÊNCIAS

ALFRED, R.; CANTER, P. Strategies for building high-performing colleges. *Community College Journal*, v. 67, n. 5, p. 41–47, 1997. 33

ANDESO-DIAZ, B.; CANTELI, A. Business process reengineering and university organization: a normative approach from the spanish case. *Journal of Higher Education Policy and Management*, v. 23, n. 1, p. 63–73, 2001. 33

ANDRADE, M. et al. Análise dos fatores críticos para o sucesso de cursos de graduação em computação: um estudo de caso na região amazônica. *XXI Workshop de Informática na Escola - WIE*, 2015. 26, 27, 33, 63, 64, 66, 67, 68, 70

BOYNTON, A. C.; ZMUD, R. W. An assessment of critical success factors. In: *Sloan Management Review*. [S.l.: s.n.], 1984. v. 25, n. 4, p. 17–28. 30, 33

CAFEZEIRO, I. Educação, informática e responsabilidade social: A contribuição da universidade pública. *XVII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE*, 2006. 60, 68

CEI, N.; SANTOS, W. Reflexões para aplicação de um modelo de gestão de qualidade para ies. *IV Colóquio Internacional Sobre Gestão Universitária na América do Sul, Mar Del Plata*, 2005. 23

CHEAWJINDAKARN, B.; SUWANNATTHACHOTE, P.; THEERAROUNGCHAISRI, A. critical success factors for online distance learning in higher education: A review of the literature. *Creative Education*, v. 3, Supplement, p. 61–66, 2012. 37, 41, 42, 43, 44, 58, 59, 60, 68

CHEN, T. Critical success factors for various strategies in banking industry. *International Journal of Bank Marketing*, v. 17, n. 2, p. 83–91, 1999. 30

CORTINA, J. What is coefficient alpha? an examination of theory and applications. *Journal of Applied Psychology*, 1993. Disponível em: <[http://http://www.cb.wsu.edu/~dsprott/teaching/StGallen/Readings/Cortina\\_JAP\\_93.pdf](http://http://www.cb.wsu.edu/~dsprott/teaching/StGallen/Readings/Cortina_JAP_93.pdf)>. 46, 57

COSTA, C. et al. Currículo de referência da sbc para cursos de graduação em computação e informática. 2012. Disponível em: <[http://www.sbc.org.br/index.php?option=com\\_jdownloads&Itemid=195&task=finish&cid=52&catid=36](http://www.sbc.org.br/index.php?option=com_jdownloads&Itemid=195&task=finish&cid=52&catid=36)>. 25

CRONBACH, J. Coefficient alpha and the internal structure of tests. In: *Psychometrika*. [S.l.: s.n.], 1951. v. 16, n. 3, p. 297–334. 45

DOBBINS, J. H. Identifying and analyzing critical factors. *Program Manager*, v. 30, n. 4, p. 46–50, Sep./Oct. 2001 1999. 30

- DONALD, J.; DENISON, D. Evaluating undergraduate education: the use of broad indicators. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, v. 21, p. 277–293, 1996. 33
- DUARTE, M.; OLIVEIRA, A.; BRAGA, J. Determinação semi-automática de fatores críticos de sucesso para a área acadêmica. *Revista Informática Pública*, v. 6, n. 1, p. 53–76, 2004. 41, 42, 43, 44, 60
- DUARTE, Z. *Educação à distância (EaD): estudo dos Fatores Críticos de Sucesso na gestão de cursos da Região Metropolitana de Belo Horizonte*. Dissertação (Mestrado) — Universidade FUMEC Fundação Mineira de Educação e Cultura, 2011. Acessado em abril, 2014. Disponível em: <[http://www.fumec.br/anexos/cursos/mestrado/dissertacoes/completa/zalina\\_maria.pdf](http://www.fumec.br/anexos/cursos/mestrado/dissertacoes/completa/zalina_maria.pdf)>. 37, 66
- EISENSTEIN, E.; ESTEFENON, S. *Geração digital: riscos e benefícios das novas tecnologias para crianças e adolescentes*. [S.l.]: Rio de Janeiro: Vieira & Lent, 2008. 24
- FARIA, A. et al. O grau de satisfação dos alunos do curso de ciências contábeis: busca e sustentação da vantagem competitiva de uma ies privada. *Revista Enfoque Reflexão Contábil*, v. 21, n. 1, p. 25–36, 2006. 26, 35, 41, 42, 58, 72
- FÁVERO, L. P. et al. *Análise de dados: modelagem multivariada para tomada de decisões*. 1. ed. [S.l.]: Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. 46, 47, 48, 50, 51, 52, 54
- FERREIRA, A. Tecnologias de ensino à distância e seu papel nas escolas de negócios. *Encontro da Associação Nacional de Pós Graduação e Pesquisa em Administração - EnAnpad*, 2001. 36
- FILHO, D.; JÚNIOR, J. Visão além do alcance: uma introdução à análise fatorial. *Opinião Pública*, v. 16, n. 1, p. 160–185, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/op/v16n1/a07v16n1.pdf>>. 16, 47
- GIL, A. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 3. ed. [S.l.]: São Paulo: Atlas, 1991. 39
- GONÇALVES, C.; COLAUTO, R.; BEUREN, I. Identificação dos fatores críticos de sucesso em instituição de ensino superior. *IV Colóquio Internacional Sobre Gestão Universitária na América do Sul*, 2005. 24, 35, 41, 42, 43, 58, 64, 69, 72
- GOTTSCHALK, P.; KHANDELWAL, V. Global comparison of stages of growth based on critical success factors. *Journal of Global Information Management*, p. 40–50, 2002. 32
- HAIR, J. F. et al. *Fundamentos métodos de pesquisa em administração*. [S.l.]: Porto Alegre: Bookman, 2005. 40, 46
- HAIR, J. F. et al. *Análise Multivariada de Dados*. 6. ed. [S.l.]: Porto Alegre: Bookman, 2009. 16, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 61, 62, 72
- JARVENPAA, S.; DICKSON, G.; DESANCTIS, G. Methodological issues in experimental information system research: Experiences and recommendations. In: \_\_\_\_\_. [S.l.: s.n.], 1985. v. 9, n. 2, p. 141–156. 32

- JENSTER, P. Using critical success factors in planning. . *Long Range Planning*, v. 20, n. 4, p. 102–109, 1987. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0024630187901609>>. 30
- JONES, D.; EWELL, P.; MCGUINNESS, A. The challenges and opportunities facing higher education. *The national center for public policy and higher education*, 1998. Disponível em: <<http://www.highereducation.org/crosstalk/ctbook/pdfbook/CrossTalkBook.pdf>>. 33, 34
- JÚNIOR, A.; POLIZEL, C.; SILVA, P. Fatores críticos de sucesso para a gestão do conhecimento em uma instituição de educação superior privada. *Revista Brasileira de Gestão de Negócios*, v. 14, n. 42, p. 102–122, 2012. 24, 34
- LEIDECKER, J.; BRUNO, A. Identifying and using critical success factors. *Long Range Planning*, v. 17, n. 1, p. 23–32, 1984. 30
- LEITE, D. *Revista da rede de avaliação Institucional da educação Superior*. 1998. 33
- LIKERT, R. A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, 1931. New York: Columbia University Press. 45
- LIMA, M. et al. Fatores críticos de sucesso na educação brasileira. In: *Revista Gestão Universitária na América Latina*. [S.l.: s.n.], 2012. v. 5, n. 3, p. 245–263. 38, 42, 43, 63, 64, 69
- LOPES, V. *A inserção da Universidade Federal do Sergipe (UFS) no processo de inovação e desenvolvimento local: Intenção e prática* 57  
. Tese (Doutorado) — Universidade Federal do Pernambuco - UFPE, 2012.
- MAINARDES, E.; DESCHAMPS, M.; DOMINGUES, M. O que atrai alunos para cursos de graduação em administração? *VI Colóquio Internacional Sobre Gestão Universitária na América Do Sul*, 2006. 35, 64, 69
- MALHOTRA, N. *Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada*. 3. ed. [S.l.]: Porto Alegre: Bookman, 2001. 45
- MARCONI, M.; LAKATOS, E. *Técnicas de pesquisa: Planejamento e execução de pesquisas. Amostras e técnicas de pesquisa. Elaboração, análise e interpretação de dados*. 7. ed. [S.l.]: São Paulo: Atlas, 2008. 39
- MARROCO, J. *Análise Estatística com utilização do SPSS*. 3. ed. [S.l.]: Lisboa: Sílabo, 2007. 46
- MASROM, M.; ZAINON, O.; RAHIMAN, R. Critical success in e-learning: An examination of technological and institutional support factors. *International Joint Conference on e-Commerce, e-Administration, e-Society, and e-Education*, 2008. Thailand. 37, 42, 44, 60

- MEZOMO, J. C. *Gestão da Qualidade na Escola: Princípios básicos*. [S.l.]: São paulo: Terra, 1994. 36
- MINGOTI, S. *Análise de Dados através de Métodos de Estatística Multivariada: uma abordagem aplicada*. 2. ed. [S.l.]: Belo Horizonte: Editora UFMG, 2013. 45, 47, 48
- MOYSÉS, G.; MOORI, R. Coleta de dados para a pesquisa acadêmica: um estudo sobre a elaboração, a validação e a aplicação eletrônica de questionários. *XXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, 2007. 39
- MULLER, R. *Fatores Críticos de Sucesso de Cursos de Graduação*. Tese (Doutorado) — Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, 2003. 29, 32, 33, 34, 64, 66
- NUNES, D. Educação superior em computação estatísticas. In: . [s.n.], 2012. Disponível em: <[http://www.sbc.org.br/index.php?option=com\\_jdownloads&Itemid=195&task=view.download&catid=39&cid=567](http://www.sbc.org.br/index.php?option=com_jdownloads&Itemid=195&task=view.download&catid=39&cid=567)>. 23
- OLIVEIRA, S.; SANTOS, E.; KALATIZIS, A. Suporte metodológico para aperfeiçoamento de planejamento de ead utilizando estilos de aprendizagem, inteligências múltiplas e competências requeridas: um estudo multi-casos nos cursos de administração. *Encontro de Ensino e Pesquisa em Administração e Contabilidade - EnEPQ*, 2007. 25, 34
- PAPP, R. Critical success factors for distance learning. In: *Americas Conference on Information Systems*. [S.l.: s.n.], 2000. Long Beach, CA, USA. 41
- REEVES, T. A model of the effective dimensions of interactive learning on the world wide web. 1997. 37
- RETAMAL, D. *A gestão de cursos de graduação via internet: uma visão a partir dos fatores críticos de sucesso*. Tese (Doutorado) — Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, abril/2014 2009. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/18252/000727582.pdf>>. 23, 25, 31, 33
- ROCKART, J. Chief executives define their own data needs. *Harvard Business Review*, v. 57, n. 2, p. 81–93, 1979. 23, 29, 30, 31, 32
- ROCKART, J. The changing role of the information systems executive: a critical success factors perspective. *Sloan Management Review*, p. 3–13, 1982. 32
- ROCKART, J.; BULLEN, C. A primer on critical success factors. *Center for Information Systems Research*, 1981. Sloan School of Management, Massachusetts Institute of Technology. Disponível em: <<http://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/1988/SWP-1220-08368993-CISR-069.pdf?sequence=1>>. 24, 29, 31
- SCHARGEL, F.; SMINK, J. *Estratégias para Auxiliar o Problema de Evasão Escolar*. [S.l.]: Rio de Janeiro: Dunya, 2002. 25
- SEABRA, G. *Universidade Estácio de Sá: 1970 - 2000: Onze Fatores Críticos de Sucesso - Um Estudo de Caso*. Dissertação (Mestrado) — Universidade Estácio de Sá - Estácio, 2006. 35, 69

SELIM, H. Critical success factors for e-learning acceptance: Confirmatory factor models. *Computers & Education*, n. 49, p. 396–413, 2007. 27, 36, 37, 41, 43, 44, 60, 64, 68, 71

SPSS. *Statistical Package for Social Science*. 2015. Acesso em maio, 2015. Disponível em: <[www.spss.com.br/spss/index.htm](http://www.spss.com.br/spss/index.htm)>. 46, 57

STOLLENWERK, M. F. L. *Gestão do Conhecimento: conceitos e modelos*. [S.l.]: UnB: Universidade de Brasília, 2001. 24

SURYADI, K. Key performance indicators measurement model based on analytic hierarchy process and trend-comparative dimension in higher education institution. In: *International Symposium on the Analytic Hierarchy Process*. [s.n.], 2007. Acesso em maio, 2015. Disponível em: <<http://www.isahp.org/2007Proceedings/Papers/Working%20Sessions/Development%20Planning/Key%20Performance%20Indicators%20in%20Higher%20Education%20Institution.pdf>>. 33

TESTA, M.; FREITAS, H. Fatores importantes na gestão de programas de educação à distância via internet: a visão dos especialistas. salvador: Anpad, 2002. In: *Encontro Anual da Associação Nacional de Pós Graduação e Pesquisa em Administração - ANPAD, Salvador*. [S.l.: s.n.], 2002. 26, 36

WILIANS, J.; RAMAPRASAD, A. A taxonomy of critical success factors. *European Journal of Information Systems*, v. 5, p. 250–260, 1996. 32



# A QUESTIONÁRIO

## QUESTIONÁRIO PARA IDENTIFICAÇÃO DE FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO DE CURSOS DE COMPUTAÇÃO SEGUNDO A PERCEPÇÃO DOS SEUS ALUNOS

O questionário será utilizado como base para pesquisa que tem como objetivo identificar fatores críticos de sucesso de cursos de graduação em computação.

Prezado(a) aluno(a),

1. Expresse sua opinião livremente, sem a necessidade de assinar o questionário.
2. Por favor, responda as perguntas de forma sincera e cuidadosa, uma vez que você estará contribuindo com uma pesquisa que poderá ajudar a manter ou melhorar a qualidade do seu curso.
3. Assinale na avaliação o conceito que melhor representa sua percepção sobre a inclusão do indicador como relevante para a melhoria da qualidade do seu curso.

---

### 1-DADOS PESSOAIS

Q.1) Sexo:

Feminino Masculino

Q.2) Instituição:

UFPA UFRA

Q.3) Curso:

Sistemas de Informação Engenharia da Computação

Ciência da Computação Licenciatura em Computação

Q.4) Ano de Ingresso:

2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015

Q.5) Faixa etária:

Até 20 anos de 21 a 25 anos de 26 a 30 anos de 31 a 35 anos Acima de 36 anos

Q.6) Raça:

Branca Preta Amarela Parda Indígena

Q.7) Renda Familiar (em salários mínimos):

Até 1 De 1 a 3 De 3 a 5 De 5 a 10 Mais de 10

Q.8) Tipo de escola em que estudou o Ensino Médio:

Escola Pública Escola Particular Escola Pública e Escola Particular

Q.9) Vive em:

Área Urbana Área Rural

Q.10) Já fazia uso de computadores antes de iniciar o curso de Graduação?

Sim Não

Responda a próxima questão somente se a resposta da questão anterior tenha sido SIM.

Q.11) Há quanto tempo de uso faz uso de computadores?

Há menos de 1 ano de 1 a 4 anos de 4 a 8 anos Há mais de 8 anos

Q.12) Possui computador próprio?

Sim Não

Q.13) Tem acesso à internet em casa?

Sim Não

---

<b>FATOR CRÍTICO DE SUCESSO: INSTITUIÇÃO</b>					
Indicadores	Concordo totalmente	Concordo	Indiferente	Discordo	Discordo totalmente
Q.14) Infraestrutura e instalações da universidade					
Q.15) Percepção da qualidade dos serviços prestados					
Q.16) Imagem da universidade oferecida por alunos que já estão cursando uma graduação					
Q.17) Número e variedade de cursos oferecidos pela universidade					
Q.18) Compromisso da universidade com o serviço prestado					
Q.19) Marketing da universidade					
Q.20) Geração, aceitação e implementação na universidade de novas ideias, processos, produtos ou serviços					
Q.21) Regulamentação e adaptação de espaços para uso dos alunos, funcionários e comunidade					
Q.22) Comentários de satisfação ou insatisfação dos alunos atuais com o curso e com a universidade					
Q.23) Práticas administrativas (vestibular, processo seletivo, matrículas, apoio ao estudante) da universidade					
Q.24) Adoção de ferramentas de EAD como apoio no processo de ensino e aprendizagem					
Q.25) Propensão da universidade à inovação					
Q.26) Preocupação da universidade com seus alunos					
Q.27) Atmosfera positiva entre pessoas e ambientes na universidade					
Q.28) Compromisso da universidade com a comunidade e relações com sociedade e natureza					
Q.29) Segurança no campus da universidade					
Q.30) Abertura da universidade para a participação democrática					
Q.31) Atendimento dos servidores e funcionários da universidade					
Q.32) Localização Geográfica do campus da universidade					
<b>FATOR CRÍTICO DE SUCESSO: DOCENTE</b>					
Indicadores	Concordo totalmente	Concordo	Indiferente	Discordo	Discordo totalmente
Q.33) Qualificação do Corpo Docente					
Q.34) Metodologia aplicada à realidade de mercado					
Q.35) Pontualidade					
Q.36) Assiduidade					
Q.37) Disponibilidade para atendimento aos alunos fora do horário de aula					
Q.38) Disponibilidade de meios alternativos de comunicação com os alunos, como e-mail.					
Q.39) Resposta às dúvidas dos alunos no menor tempo possível					
Q.40) Utilização de linguagem clara e acessível na explicação dos conteúdos, trabalhos e atividades					
Q.41) Domínio atualizado dos conteúdos das disciplinas sob sua responsabilidade					
Q.42) Conhecimento das normas da universidade					
Q.43) Apresentação do plano de ensino (ementa, objetivos, programa, avaliação, etc) no início do semestre					
Q.44) Entusiasmo do docente com o ensino					
Q.45) Recursos tecnológicos utilizados pelo docente					
Q.46) Incentivo a utilização de ferramentas de EAD como apoio no processo de aprendizagem					
Q.47) Auxílio aos alunos no uso de ferramentas de EAD					
Q.48) Incentivo à interação entre alunos/alunos e docentes/alunos					
Q.49) Estímulo aos alunos para participação das aulas e das atividades					
Q.50) Estímulo aos alunos para busca de outras fontes de informação					
<b>FATOR CRÍTICO DE SUCESSO: ALUNO</b>					
Indicadores	Concordo totalmente	Concordo	Indiferente	Discordo	Discordo totalmente
Q.51) Habilidade com o uso de computadores					
Q.52) Experiência anterior com o uso de computadores					
Q.53) Percepção de ferramentas de EAD como apoio no processo de ensino e aprendizagem					
Q.54) Uso efetivo de ferramentas de EAD como auxílio no processo de ensino e aprendizagem					
Q.55) Percepção da interdisciplinaridade do curso com outros cursos e/ou áreas de conhecimento					
Q.56) Participação em grupos de discussão sobre disciplinas ou temas inerentes ao curso					
Q.57) Envolvimento com o curso					
Q.58) Disponibilidade de tempo para estudo fora do horário de aula					
Q.59) Busca novas fontes de informações					
Q.60) Ser interativo com os docentes e com os demais alunos					
Q.61) Conhecimento do Projeto Pedagógico do Curso					
Q.62) Conhecimento das normas acadêmicas da universidade					
Q.63) Estágio					
Q.64) Monitoria					
Q.65) Participação em projetos de pesquisa, como atividades de iniciação científica ou iniciação tecnológica					
Q.66) Participação em projetos de extensão					
Q.67) Participação na Empresa Júnior					
<b>FATOR CRÍTICO DE SUCESSO: SERVIÇOS DE APOIO</b>					
Indicadores	Concordo totalmente	Concordo	Indiferente	Discordo	Discordo totalmente
Q.68) Disponibilidade de equipamentos e laboratórios para o desenvolvimento do curso					
Q.69) Promoção e divulgação de atividades de extensão					
Q.70) Promoção e divulgação de eventos científicos					
Q.71) Divulgação de informações gerais da universidade para o aluno					
Q.71) Atualização contínua do site da universidade					
Q.73) Serviços de internet disponíveis para uso dos alunos, como fonte de pesquisa acadêmica e e-mail institucional					
Q.74) Acervo disponível na biblioteca					
Q.75) Horário de funcionamento da biblioteca					
Q.76) Atendimento e orientação dos setores de apoio ao ensino (Biblioteca, Registro Escolar, Secretaria do Curso)					
Q.77) Adoção de Ferramentas e Ambientes de EAD					
Q.78) Disponibilização de suporte técnico para auxílio no uso de ferramentas de EAD					
Q.79) Adoção de cotas para impressão de materiais didáticos					
Q.80) Veiculação das informações nos setores da universidade (é atualizada, suficiente e afixada em local adequado?)					



## B VALOR DE CORRELAÇÕES DA MATRIZ ANTI-IMAGEM

Tabela 10 – Valores de MSA.

Variável	Correlação
Q14	,866
Q15	,904
Q16	,929
Q17	,831
Q18	,937
Q19	,876
Q20	,916
Q21	,942
Q22	,908
Q23	,927
Q25	,945
Q26	,932
Q27	,945
Q28	,931
Q29	,947
Q30	,952
Q31	,945
Q32	,927
Q33	,932
Q34	,927
Q35	,924
Q36	,907
Q37	,926
Q38	,897
Q39	,951
Q41	,950
Q42	,898
Q43	,878
Q44	,924
Q45	,905
Q46	,908
Q47	,928
Q48	,916
Q49	,912

Q50	,927
Q51	,809
Q52	,638
Q53	,910
Q54	,901
Q55	,947
Q56	,941
Q57	,923
Q58	,936
Q59	,920
Q60	,921
Q61	,900
Q62	,901
Q63	,923
Q64	,942
Q65	,942
Q66	,916
Q67	,932
Q68	,948
Q69	,946
Q70	,935
Q71	,910
Q72	,919
Q73	,950
Q74	,958
Q75	,940
Q76	,959
Q77	,930
Q78	,932
Q79	,944
Q80	,932

---

Fonte: Resultado da AF.

# C MATRIZ DE COMPONENTE ROTACIONADA

Tabela 11 – Matriz de Componente Rotacionada

Var.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Q76	0,723	0,175	0,188	0,151	0,17	0,078	0,229	0,026	-0,023	0,188	0,081	0,005
Q72	0,714	0,343	0,144	0,127	0,029	0,092	-0,023	0,12	0,107	0,157	-0,087	0,11
Q75	0,693	0,132	0,149	0,067	0,265	0,137	0,131	0,036	-0,044	0,275	0,11	0,047
Q71	0,687	0,311	0,101	0,071	0,222	0,118	0,047	0,085	0,176	-0,02	-0,173	0,269
Q74	0,672	0,185	0,157	0,1	0,193	0,037	0,085	0,197	0	0,198	0,185	0,047
Q73	0,669	0,234	0,189	0,064	0,219	0,123	0,017	0,198	0,106	0,107	-0,045	-0,058
Q80	0,668	0,092	0,254	0,293	0,093	0,201	0,219	0,057	0,002	0,042	0,151	-0,157
Q69	0,659	0,162	0,288	0,129	0,336	0,089	0,046	-0,01	0,1	-0,091	0,077	0,252
Q70	0,653	0,203	0,221	0,173	0,229	0,028	0,112	0,16	0,137	-0,013	-0,044	0,273
Q68	0,602	0,192	0,428	0,194	0,117	0,074	0,059	0,134	-0,051	-0,053	0,134	0,138
Q78	0,58	0,193	0,151	0,571	0,108	0,14	0,034	0,01	0,011	0,116	0,124	-0,083
Q79	0,554	0,006	0,21	0,273	0,129	0,388	0,213	0,006	-0,027	-0,001	0,13	-0,174
Q25	0,461	0,222	0,321	0,202	0,166	-0,023	0,216	0,037	0,047	0,222	0,359	0,237
Q36	0,175	0,748	0,293	0,079	0,155	0,076	0,066	-0,008	0,096	0,025	0,061	-0,057
Q35	0,092	0,716	0,223	0,087	0,145	0,119	0,165	0,085	0,11	0,016	0,025	-0,094
Q38	0,189	0,658	0,013	0,118	0,226	0,101	-0,066	0,013	-0,029	0,049	0,056	0,214
Q37	0,129	0,645	0,268	0,144	0,2	-0,016	0,148	-0,027	0,036	0,037	-0,072	0,152
Q39	0,23	0,609	0,105	0,18	0,156	0,141	0,148	-0,03	-0,053	0,02	-0,005	0
Q41	0,295	0,605	0,159	0,186	0,042	-0,01	0,142	0,262	-0,053	-0,027	0,264	-0,064
Q44	0,187	0,544	0,211	0,275	-0,072	-0,043	0,287	0,257	0,14	0,15	0,045	0,049
Q49	0,183	0,516	0,121	0,287	0,167	0,017	0,498	0,165	0,013	0,056	0,131	-0,006
Q33	0,351	0,499	0,136	0,098	0,216	-0,081	-0,081	0,219	-0,148	0,145	0,155	-0,113
Q45	0,159	0,485	0,202	0,257	-0,094	0,103	0,064	0,009	0,257	0,079	0,047	0,279
Q43	0,128	0,463	-0,021	0,158	-0,118	0,356	0,154	0,018	0,069	0,301	0,082	0,166
Q34	0,302	0,362	0,251	0,206	0,148	-0,114	0,261	0,148	-0,079	0,003	0,118	0,195
Q15	0,178	0,199	0,784	0,149	0,102	0,029	-0,096	0,119	-0,053	0,064	0,052	0,067
Q14	0,149	0,162	0,765	0,142	0,105	0,018	-0,028	0,112	0,012	0	0,007	0,135
Q18	0,22	0,261	0,645	0,137	0,031	-0,022	0,083	0,284	0,012	0,069	0,109	-0,054
Q21	0,323	0,105	0,625	0,142	0,175	0,209	0,069	-0,042	0,105	0,134	0,166	-0,043
Q31	0,284	0,156	0,601	0,126	0,133	0,156	0,303	0,032	0,051	0,133	-0,024	0,084
Q26	0,449	0,237	0,514	0,087	0,189	0,063	0,244	0,181	-0,001	0,078	0,243	0,014
Q29	0,462	0,256	0,499	0,087	0,07	-0,061	0,377	0,001	0,074	-0,067	0,047	0,095
Q32	0,256	0,108	0,454	0,13	0,36	0,121	0,079	-0,276	0,24	0,097	-0,029	-0,089
Q16	0,108	0,124	0,442	0,17	0,185	0,048	-0,102	0,168	-0,005	0,297	-0,056	0,426

---

Q27	0,236	0,241	0,43	-0,008	0,128	0,254	0,293	0,201	0,061	0,065	0,268	0,076
Q20	0,3	0,234	0,395	0,098	0,317	0,016	0,188	-0,022	0,059	0,234	0,301	-0,012
Q54	0,117	0,152	0,21	0,809	0,149	0,186	0,053	0,162	0,121	-0,031	0,037	-0,062
Q46	0,137	0,26	0,068	0,8	0,074	0,067	0,138	-0,006	-0,026	0,15	0,041	0,178
Q53	0,081	0,173	0,223	0,788	0,194	0,186	0,031	0,084	0,221	-0,066	0,004	-0,042
Q47	0,222	0,337	0,071	0,716	0,176	0,034	0,23	-0,005	-0,025	0,111	-0,009	0,141
Q77	0,516	0,158	0,115	0,604	0,162	0,157	0,022	0,016	0,051	0,175	0,127	-0,091
Q24	0,161	0,099	0,117	0,552	0,165	0,066	-0,06	0,02	-0,053	0,22	0,402	0,275
Q56	0,19	0,184	0,187	0,494	0,329	0,239	0,209	0,339	0,05	-0,127	0,042	0,234
Q55	0,258	0,081	0,165	0,445	0,32	0,099	0,237	0,403	0,046	-0,016	0,211	0,165
Q66	0,2	0,207	0,151	0,203	0,745	0,112	0,073	0,177	0,099	0,068	0,225	0,056
Q63	0,23	0,164	0,1	0,104	0,728	0,066	0,157	0,103	0,1	0,028	-0,088	0,103
Q64	0,268	0,121	0,183	0,272	0,705	0,168	0,083	0,011	0,024	-0,018	0,056	0,082
Q65	0,257	0,265	0,175	0,137	0,692	0,053	0,021	0,239	0,02	0,142	0,198	0,127
Q67	0,388	0,11	0,141	0,191	0,594	0,176	0,125	0,099	0,014	0,114	0,11	-0,156
Q62	0,324	0,014	0,099	0,225	0,344	0,698	0,059	0,122	0,084	-0,059	0,023	0,062
Q61	0,205	0,08	0,102	0,323	0,396	0,63	0,025	0,084	0,214	0,039	0,061	0,009
Q42	0,121	0,484	0,047	0,18	-0,025	0,59	0,082	0,094	-0,076	0,03	0,147	0,11
Q60	0,122	0,298	0,184	0,267	0,185	0,457	0,07	0,356	0,151	0,113	-0,093	0,095
Q50	0,204	0,353	0,035	0,081	0,193	0,127	0,645	0,094	-0,035	0,18	0,015	-0,022
Q48	0,223	0,439	0,044	0,334	0,163	0,108	0,577	0,022	0,098	0,072	-0,003	0,054
Q30	0,355	0,144	0,325	0,183	0,149	0,179	0,437	0,034	-0,045	0,015	0,195	0,338
Q57	0,27	0,2	0,232	0,145	0,247	0,177	0,022	0,667	0,118	0,07	0,111	0,057
Q59	0,242	0,018	0,321	0,004	0,333	0,27	0,126	0,495	0,227	0,193	-0,155	-0,021
Q58	0,394	0,124	0,214	0,149	0,313	0,103	0,168	0,487	0,144	0,174	-0,194	-0,103
Q52	0,002	-0,041	0,015	0,038	0,135	0,11	0,004	0,015	0,83	0,043	-0,006	-0,029
Q51	0,121	0,138	0,038	0,118	0,033	-0,006	0,005	0,145	0,819	0,048	0,147	0,056
Q17	0,16	0,116	0,013	0,087	0,03	0,03	0,045	0,09	0,057	0,759	0,14	0,149
Q19	0,201	0,047	0,277	0,064	0,129	-0,002	0,114	0,026	0,054	0,691	-0,081	-0,102
Q22	0,111	0,16	0,207	0,173	0,19	0,126	0,076	-0,013	0,212	0,028	0,604	0,011
Q28	0,226	0,158	0,237	0,21	0,218	0,262	0,237	-0,038	0,033	0,085	0,157	0,472

---

Fonte: Resultado da AF.