

**UNIVERSIDADE FUMEC**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS EMPRESARIAIS – FACE**  
**Mestrado Profissional em Sistemas de Informação e Gestão do**  
**Conhecimento**

**RECURSOS COMPUTACIONAIS UTILIZADOS COMO**  
**FERRAMENTAS PEDAGÓGICAS: estudo de caso no IFMG**

**MARCOS VINÍCIUS DE SOUZA TOLEDO**

**MARCOS VINÍCIUS DE SOUZA TOLEDO**

**RECURSOS COMPUTACIONAIS UTILIZADOS COMO  
FERRAMENTAS PEDAGÓGICAS: estudo de caso no IFMG**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento, da Universidade FUMEC, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre.

Área de concentração: Gestão de Sistemas de Informação e do Conhecimento.

Linha de pesquisa: Gestão da Informação e do Conhecimento.

Orientadora: Profa. Dra. Ana Maria Pereira Cardoso.

### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

T649r Toledo, Marcos Vinícius de Souza, 1981-  
Recursos computacionais utilizados como ferramentas pedagógicas: estudo de caso no IFMG / Marcos Vinícius de Souza Toledo. - Belo Horizonte, 2016.  
118 f. : il.

Orientadora: Ana Maria Pereira Cardoso  
Dissertação (Mestrado em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento), Universidade FUMEC, Faculdade de Ciências Empresariais, Belo Horizonte, 2016.

1. Ambiente escolar. 2. Ensino. 3. Aprendizagem. 4. Tecnologia educacional. I. Título. II. Cardoso, Ana Maria Pereira. III. Universidade FUMEC, Faculdade de Ciências Empresariais.

CDU: 37:62.001.6



**UNIVERSIDADE  
FUMEC**  
DE MINAS GERAIS PARA O MUNDO

Universidade FUMEC  
Faculdade de Ciências Empresariais - FACE  
Curso de Mestrado Profissional em Sistemas de  
Informação e Gestão do Conhecimento

Marcos Vinícius de Souza Toledo. **Recursos computacionais utilizados como ferramentas pedagógicas: estudo de caso no IFMG.**

Dissertação intitulada **Recursos computacionais utilizados como ferramentas pedagógicas: estudo de caso no IFMG** de autoria do mestrando **Marcos Vinícius de Souza Toledo**, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

---

Orientadora: Profa. Dra. Ana Maria Pereira Cardoso – Universidade FUMEC

---

Prof. Dr. Luiz Cláudio Gomes Maia – Universidade FUMEC

---

Prof. Dr. Eucidio Pimenta Arruda – FAE/UFMG

---

Prof. Ms. Saulo Henrique Cabral Silva – IFMG

Belo Horizonte, 28 de Novembro de 2016.

Dedico este trabalho aos meus pais, aos meus irmãos, à minha orientadora de mestrado, aos meus amigos e aos meus colegas de trabalho e de mestrado pelo apoio e colaboração.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, pela vida que me foi proporcionada.

Ao meu pai (*in memoriam*), pelo exemplo que foi em vida e que sempre estimulou a importância dos estudos na formação intelectual dos seus filhos.

À minha mãe, pelo apoio, carinho, amor e compreensão nos momentos difíceis da vida.

Aos meus irmãos, pela parceria e companheirismo de sempre.

Aos meus amigos, pela força e palavras de incentivo nos momentos felizes e tristes da vida.

Aos meus colegas de trabalho do IFMG, em especial aos professores que responderam aos questionários, que contribuíram para a pesquisa da dissertação.

Aos meus alunos do IFMG, que foram foco desta pesquisa; e obrigado por responderem com seriedade aos questionários, que resultaram neste trabalho.

Aos professores Bruno e Luciano, pelo auxílio no estudo da análise estatística fatorial.

Aos meus amigos Guilherme Amorim e Simone Gomes, pela cumplicidade, companheirismo e compromisso nos trabalhos das disciplinas no mestrado.

À minha orientadora, Professora Dra. Ana Maria Pereira Cardoso, que aceitou o desafio deste trabalho e que me incentivou na busca por leituras de trabalhos científicos, pelos comentários valiosos e pelas inúmeras considerações que resultaram nesta dissertação de mestrado.

Aos Professores Dr. Luiz Cláudio Gomes Maia, Dr. Eucidio Pimenta Arruda e Ms. Saulo Henrique Cabral Silva, que aceitaram o convite para participarem da banca de defesa desta dissertação.

Aos professores do Curso de Mestrado Profissional em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento, por incentivarem a busca pelos conhecimentos necessários à realização desta dissertação e de outros trabalhos e pesquisas desenvolvidos durante o mestrado.

Aos funcionários da Secretaria da FUMEC, pelo profissionalismo e pela agilidade no atendimento aos alunos.

A todos os participantes da pesquisa, por colaborarem, direta ou indiretamente, para o sucesso deste trabalho.

A todos que estiveram presentes nessa caminhada, torcendo por mim.

Muito obrigado!

“Se eu pudesse deixar algum presente à você, deixaria aceso o sentimento de amar a vida dos seres humanos. A consciência de aprender tudo o que foi ensinado pelo tempo afora. Lembraria os erros que foram cometidos para que não mais se repetissem. A capacidade de escolher novos rumos. Deixaria para você, se pudesse, o respeito àquilo que é indispensável. Além do pão, o trabalho. Além do trabalho, a ação. E, quando tudo mais faltasse, um segredo: o de buscar no interior de si mesmo a resposta e a força para encontrar a saída.”

*Mahatma Gandhi*

## RESUMO

No ambiente escolar e na vida das pessoas, as ferramentas tecnológicas estão cada vez mais presentes no cotidiano, seja na escola ou no trabalho. Essa evolução dos recursos computacionais permite que a maioria da população tenha acesso à informação, o que traz mudanças profundas em várias áreas do saber, principalmente no campo acadêmico, em que é discutido e construído o conhecimento. A apropriação desses meios computacionais na busca da construção do conhecimento tem mobilizado os educadores na seleção e utilização dessas tecnologias como ferramentas pedagógicas no auxílio ao processo de ensino-aprendizagem dos discentes. Esta dissertação tem por objetivo analisar o resultado do uso dos recursos computacionais pelos docentes com foco no ensino-aprendizagem nas modalidades de ensino técnico integrado ao ensino médio e ensino técnico subsequente, do Instituto Federal de Minas Gerais – *Campus* Avançado de Ponte Nova. Para esta pesquisa, foram adotados como ferramentas pedagógicas quatro recursos computacionais: Pacote Office, Facebook, WhatsApp e SLogo em duas disciplinas: Introdução à Informática e Lógica Matemática Aplicada à Computação. O método empregado é um estudo de caso, com caráter de pesquisa descritiva e qualiquantitativa. A coleta de dados foi realizada de forma estruturada, tendo como universo e amostra uma população de docentes e discentes dos Cursos Técnicos Integrados e Subsequentes em Administração e Informática. Como resultado da pesquisa, percebe-se que os docentes e discentes aceitam a utilização dos recursos computacionais como apoio pedagógico nas disciplinas focalizadas. Isso possibilita afirmar que as ferramentas tecnológicas trouxeram avanços no processo de aprendizagem dos discentes, uma vez que permitem que os conteúdos ensinados, despertam a atenção e o interesse dos discentes pela ampliação do conhecimento das atividades propostas em sala de aula e/ou no laboratório de informática.

**Palavras-chave:** Recursos computacionais no ensino. Ensino-aprendizagem. Modalidades de ensino. Ferramentas tecnológicas na escola.

## ABSTRACT

In the school environment and in people's lives, technological tools are increasingly present in everyday life, whether at school or at work. This evolution of computational resources allows the majority of the population to have access to information, which brings profound changes in several areas of knowledge, especially in the academic field, where knowledge is discussed and constructed. The appropriation of these computational resources in the search of knowledge construction has mobilized the educators in the selection and use of these technologies as pedagogical tools to aid the teaching-learning process of the students. This dissertation aims to analyze the results of the use of computational resources by teachers with a focus on teaching and learning in the modalities of technical education integrated to secondary education and subsequent technical education of the Federal Institute of Minas Gerais – Advanced Campus of Ponte Nova. For this research, four computational resources were adopted as pedagogical tools: Office Package, Facebook, WhatsApp and SLogo in two disciplines: Introduction to Computer Science and Mathematical Logic Applied to Computing. The method employed is a case study, with a character of descriptive and qualitative research. The data collection was carried out in a structured way, having as universe and sample a population of teachers and students of the Integrated and Subsequent Technical Courses in Administration and Informatics. As a result of the research, it is noticed that teachers and students accept the use of computational resources as pedagogical support in the focused disciplines. This makes it possible to affirm that the technological tools have brought advances in the learning process of the students, since they allow the contents taught, awaken the attention and the interest of the students by the increase of the knowledge of the activities proposed in the classroom and/or in the laboratory of computing.

**Keywords:** Computational resources in teaching. Teaching-learning. Teaching modalities. Technological tools at school.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Os campi do Instituto Federal de Minas Gerais .....	19
Figura 2 – Ondas sucessivas das novas tecnologias .....	25
Figura 3 – Convergência entre a utilização dos recursos computacionais e a educação.....	35
Figura 4 – Critérios de comunicação/interação do Facebook e WhatsApp.....	44
Figura 5 – Tela principal do Word 2010 .....	45
Figura 6 – Tela principal do Excel 2010 .....	46
Figura 7 – Tela principal do PowerPoint 2010.....	46
Figura 8 – Tela principal do SLogo.....	47
Figura 9 – Tela principal do grupo de discentes no WhatsApp.....	48
Figura 10 – Enquete criada no Facebook .....	48

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Adequação da amostra e esfericidade para os indicadores sobre as questões pedagógicas com o uso do Facebook.....	54
Tabela 2 – Distribuição da variância entre os fatores sobre as questões pedagógicas com o uso do Facebook pela análise fatorial .....	54
Tabela 3 – Rotação da matriz de fatores com seis grupos no recurso computacional Facebook.....	55
Tabela 4 – Dimensões iniciais da pesquisa sobre o Facebook .....	57
Tabela 5 – Construtos referente ao recurso computacional Facebook .....	58
Tabela 6 – Adequação da amostra e esfericidade para os indicadores sobre as questões pedagógicas com o uso do Pacote Office .....	59
Tabela 7 – Distribuição da variância entre os fatores sobre as questões pedagógicas com o uso do Pacote Office pela análise fatorial.....	60
Tabela 8 – Rotação da matriz de fatores com sete grupos para o recurso computacional Pacote Office .....	61
Tabela 9 – Dimensões iniciais da pesquisa sobre o Pacote Office.....	62
Tabela 10 – Construtos referente ao recurso computacional Pacote Office.....	64
Tabela 11 – Adequação da amostra e esfericidade para os indicadores sobre as questões pedagógicas com o uso do WhatsApp .....	65
Tabela 12 – Distribuição da variância entre os fatores sobre as questões pedagógicas com o uso do WhatsApp pela análise fatorial .....	65
Tabela 13 – Rotação da matriz de fatores com sete grupos para o recurso computacional WhatsApp .....	66
Tabela 14 – Dimensões iniciais da pesquisa sobre o WhatsApp.....	68
Tabela 15 – Construtos referentes ao recurso computacional WhatsApp.....	70
Tabela 16 – Adequação da amostra e esfericidade para os indicadores sobre as questões pedagógicas com o uso do SLogo .....	71

Tabela 17 – Distribuição da variância entre os fatores sobre as questões pedagógicas com o uso do SLogo pela análise fatorial.....	71
Tabela 18 – Rotação da matriz de fatores com sete grupos para o recurso computacional SLogo.....	72
Tabela 19 – Dimensões iniciais da pesquisa sobre o SLogo .....	74
Tabela 20 – Construtos referentes ao recurso computacional SLogo .....	75
Tabela 21 – Caracterização da amostra total segundo os fatores do recurso computacional Facebook.....	77
Tabela 22 – Caracterização da amostra total segundo os fatores do recurso computacional Pacote Office .....	78
Tabela 23 – Caracterização da amostra total segundo os fatores do recurso computacional WhatsApp .....	80
Tabela 24 – Caracterização da amostra total segundo os fatores do recurso computacional SLogo.....	81
Tabela 25 – Distribuição dos indicadores pertinentes aos recursos computacionais Pacote Office e SLogo.....	82
Tabela 26 – Distribuição dos indicadores pertinentes aos recursos computacionais Facebook e WhatsApp .....	84

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Questionário aos docentes .....	87
Quadro 2 – Síntese dos resultados desta pesquisa .....	94

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Distribuição da amostra segundo as turmas de discentes.....	53
Gráfico 2 – Scree Plot da escala de fatores sobre as questões pedagógicas com o uso do Facebook.....	55
Gráfico 3 – Scree Plot da escala de fatores sobre as questões pedagógicas com o uso do Pacote Office .....	60
Gráfico 4 – Scree Plot da escala de fatores sobre as questões pedagógicas com o uso do WhatsApp .....	66
Gráfico 5 – Scree Plot da escala de fatores sobre as questões pedagógicas com o uso do SLogo.....	72

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AFEX	Análise Fatorial Exploratória
CPU	Unidade Central de Processamento
FUMEC	Fundação Mineira de Educação e Cultura
Gb	Gigabyte
GHz	Giga-Hertz
HD	Disco Rígido
IFMG	Instituto Federal de Minas Gerais
KMO	Kaiser-Meyer-Olkin
MEC	Ministério da Educação e Cultura
NIED	Núcleo de Informática Aplicada à Educação
NTs	Novas Tecnologias
SI	Sociedade da Informação
SNCT	Semana Nacional de Ciência e Tecnologia
TICs	Tecnologias da Informação e Comunicação
UCA	Um Computador por Aluno
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>17</b>
1.1	Problema de pesquisa .....	20
1.2	Objetivos.....	20
1.2.1	<i>Objetivo geral</i> .....	20
1.2.2	<i>Objetivos específicos</i> .....	21
1.3	Justificativa.....	21
1.4	Aderência ao programa.....	22
1.5	Estrutura da dissertação .....	22
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>24</b>
2.1	A utilização das ferramentas tecnológicas no processo de ensino-aprendizagem.....	24
2.2	O papel do docente perante os recursos computacionais.....	27
2.3	Os meios computacionais e a interdisciplinaridade.....	29
2.4	Aprendizagem significativa e o processo de ensino-aprendizagem .....	31
2.5	Convergência entre educação, recursos computacionais, docente e discente.....	34
2.6	Trabalhos correlatos e outros estudos sobre ferramentas tecnológicas .....	36
<b>3</b>	<b>PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>39</b>
3.1	Caracterização da pesquisa .....	39
3.2	Coleta de dados.....	40
3.3	Universo e amostra .....	41
3.4	Instrumentos da pesquisa.....	42
3.5	Métodos e procedimentos na análise de dados .....	45
3.6	Análise e interpretação de dados .....	49
<b>4</b>	<b>ANÁLISE DOS DADOS E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....</b>	<b>51</b>
4.1	Análise estatística fatorial (análise quantitativa dos discentes).....	51
4.1.1	<i>Análise estatística da ferramenta Facebook</i> .....	53

4.1.2	<i>Análise estatística da ferramenta Pacote Office</i> .....	59
4.1.3	<i>Análise estatística da ferramenta WhatsApp</i> .....	65
4.1.4	<i>Análise estatística da ferramenta SLogo</i> .....	70
4.1.5	<i>Características dos fatores na análise estatística dos discentes</i> .....	76
4.2	Análise descritiva (análise qualitativa dos docentes) .....	85
4.2.1	<i>Considerações e sugestões dos docentes</i> .....	92
4.3	Síntese dos resultados .....	94
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>96</b>
5.1	Conclusões .....	96
5.2	Limitação da pesquisa .....	98
5.3	Sugestões de pesquisas futuras .....	99
5.4	Produto final da pesquisa .....	99
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>100</b>
	<b>APÊNDICE A</b> – Convite para o preenchimento do questionário .....	<b>107</b>
	<b>APÊNDICE B</b> – Verificação dos objetivos específicos por meio das perguntas dos questionários (docentes e discentes) .....	<b>108</b>
	<b>APÊNDICE C</b> – Questionário de avaliação de recursos computacionais aplicado aos docentes .....	<b>111</b>
	<b>APÊNDICE D</b> – Questionário de avaliação de recursos computacionais aplicado aos discentes (a ser customizado segundo o recurso computacional a ser utilizado antes da aplicação) .....	<b>113</b>
	<b>ANEXO A</b> – Projeto interdisciplinar das áreas técnicas .....	<b>115</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A educação é um tema relevante no mundo contemporâneo, especialmente quando associada às possibilidades oferecidas pelo uso de recursos computacionais. Muitos resultados tecnológicos surgiram no Brasil a partir do ano de 1996 com o acesso público da Internet, pois, com a interconexão de diversos centros de pesquisas no país, houve a possibilidade de uma articulação política por parte do governo federal com os órgãos de fomento à pesquisa, empresas de informática e telecomunicações, a fim de que a educação, os educadores e os educandos interagissem com as mídias tecnológicas e com as ferramentas computacionais.

Com o advento das redes sociais e aplicativos de comunicação, o compartilhamento das informações e conteúdos ficaram mais rápidos e fáceis de serem trocados pelas pessoas. As redes sociais na educação valorizam-se pela aproximação da aprendizagem formal da informal, pois permitem que os alunos possam se expressar perante determinado conteúdo para uma maior quantidade de pessoas que estão conectadas pela rede de computadores.

Alguns benefícios que as redes sociais e aplicativos de comunicação proporcionam para a educação são: os professores podem criar grupos com os alunos, para que todos estejam conectados uns com os outros, a fim de realizar trabalhos de grupos em determinada disciplina; a facilidade do professor de coordenar determinado conteúdo ministrado em sala de aula e maior aproximação entre os professores e os alunos por meio da interação/comunicação que estas ferramentas proporcionam no processo de ensino-aprendizagem, que é uma educação pautada no conhecimento adquirido através destas ferramentas tecnológicas, pois o conhecimento deve tornar-se o centro do processo de aprendizagem, e a educação é a função que estimula o acesso ao conhecimento.

Os *softwares* aplicativos são programas de computadores amplamente utilizados na educação, pois como aplicações auxiliam os alunos em suas tarefas cotidianas na escola para concretizar na elaboração de diversos trabalhos propostos em determinada disciplina. Este tipo de *software* se distingue de outros programas de computadores, pois sua função é resolver problemas específicos.

Algumas vantagens que estes programas de computadores trazem para a educação são: produtividade pessoal, que incluem programas que capacitam os alunos a melhorar a eficiência nos trabalhos produzidos em sala de aula; formatar textos; criar fórmulas matemáticas; construir gráficos; elaborar *slides* de apresentação de trabalhos e criar figuras através de ângulos geométricos.

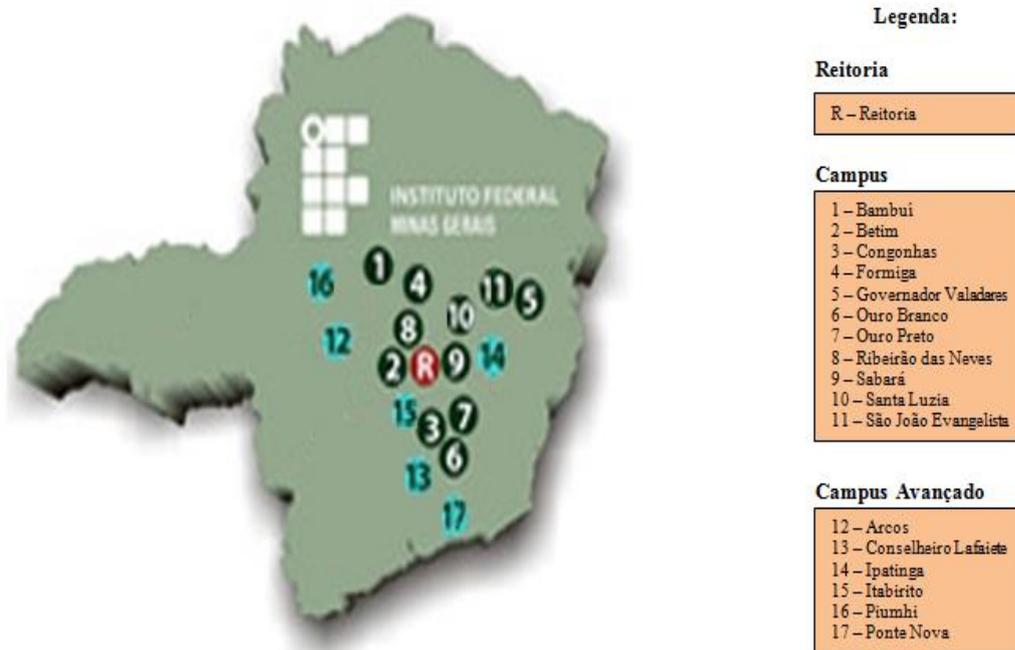
Neste trabalho, os quatro recursos computacionais utilizados na pesquisa são: Facebook (Rede social), WhatsApp (Aplicativo de mensagem instantânea), Pacote Office (Word, Excel e PowerPoint) todos na versão 2010 e SLogo (*Software* educacional).

O Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG), no *Campus* Avançado de Ponte Nova, *locus* da pesquisa, adaptou os conteúdos a serem vistos em sala de aula ao uso de recursos computacionais, como, por exemplo, utilização do *software* educacional SLogo no aprendizado do raciocínio lógico pelos discentes na disciplina de Lógica Matemática Aplicada à Computação, que faz parte da grade curricular do Curso Técnico em Informática, que é um dos cursos técnicos ofertados pelo *campus* do IFMG na cidade de Ponte Nova, no estado de Minas Gerais.

Conforme a Lei nº 11.892/2008 do governo federal, os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia possuem natureza jurídica de autarquia, detentora de autonomia administrativa, patrimonial, financeira, didático-pedagógica e disciplinar.

O IFMG é uma autarquia da rede federal de educação pluricurricular e multicampi, especializada na oferta de educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino. Assim, é uma instituição educacional de ensino verticalizado que se propõe a sistematizar e produzir conhecimentos que respondam às demandas locais de formação de mão de obra qualificada nas regiões onde atua, criando recursos humanos competentes para intervirem no desenvolvimento social, econômico local e regional.

Atualmente, o IFMG é composto pela Reitoria, localizado na cidade de Belo Horizonte, e pelos diferentes *campi*, nas cidades de Bambuí, Betim, Congonhas, Formiga, Governador Valadares, Ouro Branco, Ouro Preto, Ribeirão das Neves, Sabará, Santa Luiza e São João Evangelista. Também é composto pelos *campi* avançados: Arcos, Conselheiro Lafaiete, Ipatinga, Itabirito, Piumhi e Ponte Nova, conforme ilustra a Figura 1.

Figura 1 – Os *campi* do Instituto Federal de Minas Gerais

Fonte: <[www.ifmg.edu.br](http://www.ifmg.edu.br)>.

Ao considerar a situação do uso de recursos computacionais em disciplinas do IFMG, buscaram-se a identificação e a seleção das ferramentas tecnológicas que possibilitassem um desempenho qualitativo no uso das informações dos conteúdos propostos pelos docentes. Alguns aparatos computacionais para aperfeiçoamento do processo didático-pedagógico são computadores, *smartphones*, iPhones, *tablets*, redes sociais, *softwares* aplicativos e educacionais e aplicativos de troca de mensagens. Esses aparatos podem ser adotados para facilitar o processo de aprendizagem e a formação de consciência crítica a ser utilizada na construção do conhecimento relativo a determinado conteúdo didático proposto pelos docentes.

Este estudo analisa o uso dos recursos computacionais como ferramentas de ensino-aprendizagem na educação, tendo como foco as primeiras séries do ensino médio/técnico de Administração e primeira e segunda séries de Informática, e ainda os estudos modulares do ensino técnico subsequente em Administração e Informática do IFMG no município de Ponte Nova no estado de Minas Gerais.

O Decreto nº 5.154/2004, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional em relação ao ensino profissionalizante, determina, em seu parágrafo primeiro:

A articulação entre a educação profissional técnica de nível médio e o ensino médio será ofertada de forma integrada, oferecida somente a quem já tenha concluído o ensino fundamental, sendo o curso planejado de modo a conduzir o aluno à habilitação profissional técnica de nível médio, na mesma instituição de ensino, contando com matrícula única para cada aluno (BRASIL, 2004, art. 4, inciso I).

O mesmo decreto, em seu parágrafo terceiro, estabelece que o curso técnico subsequente será “oferecido somente a quem já tenha concluído o ensino médio”. Essa modalidade de ensino tem como diferencial uma organização curricular própria e independente do ensino médio, pois o currículo está organizado em unidades modulares, com término a cada semestre letivo. Esse tipo de ensino contempla só as áreas técnicas de determinado curso.

## 1.1 Problema de pesquisa

A questão que norteou a realização desta pesquisa foi: Qual é a contribuição dos recursos computacionais no processo de ensino-aprendizagem dos discentes do ensino técnico integrado ao ensino médio e técnico subsequente no Instituto Federal de Minas Gerais?

## 1.2 Objetivos

O objetivo geral e os objetivos específicos desta dissertação são apresentados nos tópicos a seguir.

### *1.2.1 Objetivo geral*

O propósito deste estudo é analisar o resultado do uso dos recursos computacionais no processo de ensino-aprendizagem dos discentes nas modalidades de ensino técnico integrado ao ensino médio e ensino técnico subsequente, do IFMG, no *Campus* Avançado de Ponte Nova.

### 1.2.2 Objetivos específicos

Para atingir o objetivo geral proposto, são definidos os seguintes objetivos específicos:

- a) propor o uso dos recursos computacionais disponíveis no instituto entre os docentes e os discentes para avaliar o processo de ensino-aprendizagem;
- b) verificar o uso dos recursos computacionais em face do conteúdo ministrado pelo docente na disciplina;
- c) avaliar o uso dos recursos computacionais no processo de ensino-aprendizagem do discente;
- d) comparar os recursos computacionais utilizados no estudo sobre o processo de ensino-aprendizagem no IFMG, no *Campus* Avançado de Ponte Nova.

### 1.3 Justificativa

Os inúmeros avanços no processo de ensino-aprendizagem na escola com a utilização das ferramentas tecnológicas têm sido demonstrados de várias formas, como: atividades propostas com o auxílio da ferramenta de troca de mensagens WhatsApp, resolução de problemas por meio de *quiz* elaborado pelo docente, grupos de discussões de conteúdos das disciplinas em redes sociais e utilização de *softwares* aplicativos e educativos em diferentes modalidades de ensino.

O papel das ferramentas didático-pedagógica em uma instituição de ensino deve ser planejado e discutido em seus aspectos educacionais pelos docentes e o setor pedagógico, antes de sua implantação em sala de aula, a fim de evitar a falta de concentração dos discentes, pois um conteúdo didático mal utilizado pelo professor pode dispersar a atenção dos alunos em sala de aula.

Nesse cenário educacional, em que os recursos computacionais tornam-se aliados na busca de novos conhecimentos por parte dos discentes, o professor deixa de ser o transmissor de conteúdo e torna-se mediador no processo de investigação e construção de novos saberes, por meio de novas ferramentas informatizadas no ambiente educacional.

Portanto, práticas educacionais e tecnologias são importantes na educação e, quando usadas de forma complementar, podem auxiliar na aplicação dos conteúdos ministrados em sala de aula e contribuem para o fortalecimento na interação, na comunicação e no trabalho

cooperativo entre os docentes, visto tratarem-se de instrumentos para que desenvolvam um projeto educacional eficiente e estruturado.

#### 1.4 Aderência ao programa

Este estudo está vinculado ao Curso de Mestrado Profissional em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento, da Universidade Fundação Mineira de Educação e Cultura (FUMEC). Ele tem como foco de pesquisa a análise do resultado do uso dos recursos computacionais no processo de ensino-aprendizagem, procurando ampliar o entendimento sobre o uso desse tipo de ferramenta e trazendo contribuições para as áreas de acesso e produção de conhecimentos, assim como para a de desenvolvimento de ferramentas pedagógicas.

No caso do estudo em questão, a linha de pesquisa é “Gestão da Informação e do Conhecimento”, pois analisa os impactos da utilização dos recursos computacionais em uma instituição de ensino, que, no caso desta pesquisa, é o IFMG – *Campus* Avançado de Ponte Nova.

Outra abordagem pertencente ao Curso de Mestrado Profissional em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento é o princípio da interdisciplinaridade, que envolve esta pesquisa quando se abordam tópicos como tecnologias, educação, ensino-aprendizagem, docentes, discentes e cursos técnicos.

#### 1.5 Estrutura da dissertação

Esta dissertação está organizada em cinco capítulos.

Este primeiro capítulo apresentou a introdução, contextualizando o tema, o problema de pesquisa e os objetivos gerais e específicos, a justificativa da escolha do tema em termos de sua importância para a academia e a sociedade, assim como a aderência do projeto ao Curso de Mestrado Profissional em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento.

O segundo capítulo contempla a fundamentação teórica, com pontos de vista de vários autores pesquisados, para o embasamento teórico desta pesquisa.

O terceiro capítulo descreve os procedimentos metodológicos, abordando a caracterização da pesquisa, a coleta de dados, o universo e amostra, o instrumento da pesquisa, os métodos e procedimentos na análise de dados e o tratamento dos dados coletados.

O quarto capítulo contempla a análise dos dados e discussão dos resultados deste trabalho. Nesse capítulo são realizadas as análises dos perfis dos docentes e discentes das disciplinas selecionadas na pesquisa, em face do uso das tecnologias propostas neste estudo.

O quinto capítulo descreve as considerações finais, as conclusões, as limitações da pesquisa, as sugestões para trabalhos futuros e o produto final do estudo.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo apresenta pontos de vista de diversos autores pesquisados, com o objetivo de identificar posturas e ideias. Na fundamentação teórica são abordados os seguintes temas: o uso das ferramentas tecnológicas no processo de ensino-aprendizagem; o papel do docente perante os recursos computacionais; os meios computacionais e a interdisciplinaridade; a aprendizagem significativa e o processo de ensino-aprendizagem; a convergência entre a educação, os recursos computacionais, docente e discente; trabalhos correlatos e outros estudos sobre ferramentas tecnológicas.

### 2.1 A utilização das ferramentas tecnológicas no processo de ensino-aprendizagem

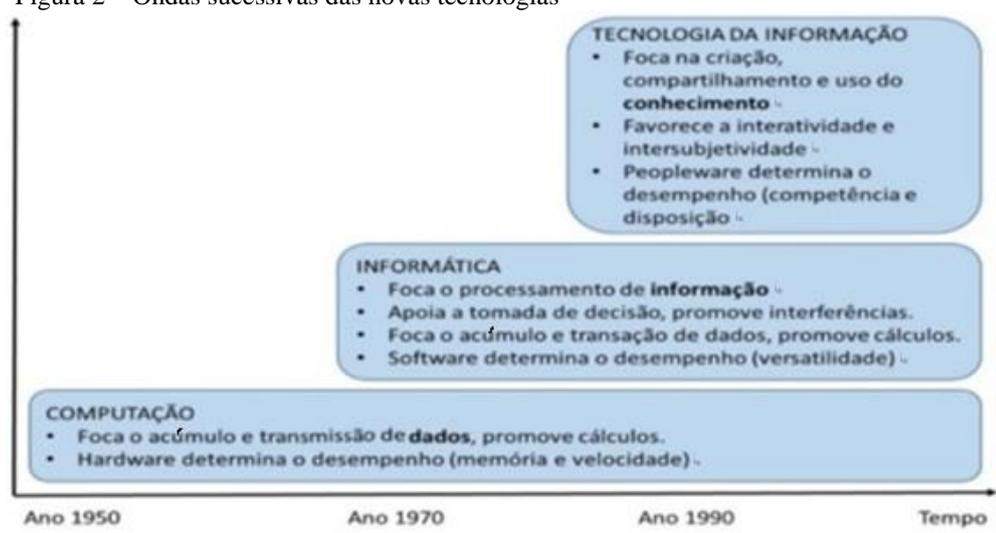
A educação vem passando por profundas transformações pedagógicas nas últimas décadas. A nova era digital, marcada por avanços tecnológicos, tem despertado nos discentes a curiosidade sobre a forma de interação dos recursos computacionais e sobre o conhecimento adquirido em sala de aula.

Os alunos, por meio de recursos tecnológicos, têm buscado informações de conteúdos e conceitos de uma determinada disciplina na Internet, e após essa pesquisa aplicam esse conhecimento adquirido nas atividades propostas pelo professor. Corroboram com essa ideia Costa e Oliveira (2004), ao dizerem que:

Observam-se, hoje, diferentes estratégias de inserção das NTs na construção de ambientes informatizados de aprendizagem. Algumas escolas já vêm desenvolvendo suas atividades amparadas pela tecnologia de informação, utilizando o computador para viabilizar interações, apresentações de trabalhos, desenvolvimento de pesquisas e trabalhos acadêmicos, estudo de conteúdos, atividades de ensino presencial e a distância, recursos esses que favorecem a construção e o desenvolvimento de esquemas de pensamento no aluno – tudo isso enriquecido pelo uso de hipermídia e da Internet (COSTA; OLIVEIRA, 2004, p. 120-121).

O desenvolvimento da tecnologia, sua evolução e utilização de ferramentas informáticas, deu-se em várias fases, conforme apresentado a seguir na Figura 2.

Figura 2 – Ondas sucessivas das novas tecnologias



Fonte: Adaptado de SABBAG, 2007, p. 27.

A expressão *recursos computacionais* é assim conceituada por Sabbag (2007):

Os recursos computacionais não são mais somente gerir informação, mas sim conhecimento, o que provoca uma nova ruptura, devido aos estudos relacionados à inteligência artificial ligados à cognição. É o *peopleware*, e o conhecimento humano como artifício imprescindível na era atual (SABBAG, 2007, p. 28).

Mendes (2008) define *recursos computacionais* como um conjunto de recursos tecnológicos que, quando integrados entre si, proporcionam a automação e/ou a comunicação nos processos existentes nos negócios, no ensino e na pesquisa científica. São tecnologias usadas para reunir, distribuir e compartilhar informações.

A escolha da tecnologia está relacionada às propostas pedagógicas da escola e com o conteúdo que será trabalhado em sala de aula. As possibilidades de utilização das ferramentas tecnológicas, com todas as suas novas potencialidades e por meio da educação *on-line*, proporcionam oportunidades de aprendizagem (SANTOS; CRUZ; PAZZETTO, 2002).

A educação é um processo de ensino-aprendizagem que leva o ser humano a aprender, a crescer de maneira independente, ou seja, vai além de ensinar, pois ajuda a integrar as dimensões da vida, levando o indivíduo a participar, inovar, criar e pensar no seu próprio crescimento. A educação busca auxiliar as pessoas a crescerem e terem uma visão do todo (MORAN, 2000).

O novo cenário dos recursos computacionais para educar necessita de uma estratégia pedagógica que abrange aspectos antes não analisados na busca da qualidade da educação. Esse raciocínio é abordado por Belloni (2005), ao dizer que, com o uso de novas ferramentas tecnológicas, o gestor da educação deve formular uma nova mídiatização do processo ensino-

aprendizagem, aproveitando ao máximo as potencialidades comunicacionais e pedagógicas dos recursos técnicos: criação de materiais estratégicos, metodologias, formação de educadores como professores, comunicadores, produtores, tutores e produção de conhecimento.

As políticas na área educacional têm buscado incluir discentes, escolas, docentes e comunidades externas, representadas pelos pais ou responsáveis pelos alunos nesse processo de uma nova educação pautada pelas ferramentas tecnológicas. As dificuldades encontradas residem na resistência ao uso desse meio tecnológico, quer por falta de capacitação técnica, quer por restrições financeiras e até mesmo por má gestão dos recursos públicos (BOHN, 2011).

O uso dos recursos computacionais não deve se constituir em uma disciplina isolada. O desafio está em fazer com que sejam inseridos de forma interdisciplinar, potencializando o processo de ensino-aprendizagem, familiarizando o aluno com o mundo digital, sua interpretação das mensagens, sua estética e seu *design* (SAMPAIO, 1999).

A escolha da tecnologia a ser adotada está ligada aos objetivos que o docente quer atingir com sua disciplina. Conhecer as ferramentas tecnológicas, algumas teorias de aprendizagem e instrumentos didáticos de avaliação são alguns elementos, a fim de auxiliar na escolha e no planejamento das atividades que serão aplicadas com o apoio de recursos computacionais.

De acordo com Mercado (2002), o uso dos recursos computacionais como uma ferramenta didática pedagógica:

Pode contribuir para auxiliar professores na sua tarefa de transmitir o conhecimento e adquirir uma nova maneira de ensinar cada vez mais criativa, dinâmica, auxiliando novas descobertas, investigações e levando sempre com o diálogo. E, para o aluno, pode contribuir para motivar a sua aprendizagem e aprender, passando assim a ser mais um instrumento de apoio no processo ensino-aprendizagem [...] (MERCADO, 2002, p. 131).

A utilização de ambientes computacionais na educação auxilia a condução do processo de ensino em direção a melhorias e avanços no processo de ensino-aprendizagem. Seus usos planejados garantem a coerência nas estratégias de ensino e facilitam o aprendizado dos alunos de maneira dinâmica e tornam as informações pesquisadas mais acessíveis no ambiente escolar.

O discente deve ser incentivado a assumir a responsabilidade de construir o conhecimento, por meio do diálogo e da interação das ideias com outros alunos, o que torna a

aprendizagem envolvente, e conseqüentemente ele busca novas informações, a fim de agregar novos conhecimentos.

O papel do professor nesse novo paradigma de aprendizagem é fundamental no processo de ensino-aprendizagem dos alunos, pois o docente estimula o discente a buscar o conhecimento. Por conseguinte, esse estímulo se dará em resoluções de problemas, que são propostos em atividades individuais ou coletivas de diversas disciplinas em uma instituição escolar.

## 2.2 O papel do docente perante os recursos computacionais

A utilização dos recursos computacionais é um desafio para vários professores nas diversas áreas de ensino para desenvolvimento do seu trabalho, pois questionamentos e reflexões sobre o uso de ferramentas tecnológicas na sala de aula e o potencial pedagógico das tecnologias ainda não estão bem disseminados na sociedade e a vários deles faltam as habilidades necessárias para adoção do ferramental disponível.

O uso das tecnologias no trabalho docente exige metodologias diferentes das tradicionais, focadas em aulas expositivas, nas quais os professores eram os transmissores de conhecimentos e os alunos, os receptores.

Segundo Souza (2014):

[...] A evolução dos suportes midiáticos ampliou o desejo fundante de toda pessoa de se comunicar e de aprender. É comunicando, trocando mensagens, refletindo em grupo, mesmo virtual, podemos transformar a educação que urge mudanças, os jovens clamam por uma educação diferente, eles precisam do professor mediando, mostrando caminhos que serão traçados por todos em comunhão com as novas tecnologias que estão presentes e são aperfeiçoadas com rapidez (SOUZA, 2014, p. 5).

Para o uso de tecnologias como recurso didático-pedagógico, Quartiero (1999) destaca que é importante levar em consideração três aspectos que determinam suas potencialidades e a efetividade: primeiro, a necessidade de incorporar a tecnologia na aula; segundo, reflexão entre os docentes e os pedagogos da escola sobre os objetivos, a metodologia e os métodos de avaliação da eficiência dos recursos adotados; terceiro, propiciar aos docentes capacitação nas ferramentas, que serão utilizadas em sala de aula ou nos laboratórios de informática.

Os professores que se utilizam de ferramentas como computadores ou dispositivos móveis, mesmo durante o horário escolar, incentivam seus alunos a também usarem as

tecnologias, de forma a estarem mais preparados para a faculdade, para os empregos de amanhã, o que os farão se tornar melhores estudantes e profissionais (ROCHA; MOURA; FHILADELFIO, 2013).

Nesse contexto, percebe-se que, para a implantação das tecnologias digitais, faz-se necessário que na escola haja docentes capacitados e habilitados em tecnologias educacionais, pois esses profissionais têm a função de orientar, estimular e coordenar a utilização das ferramentas tecnológicas pelos discentes nas mais diferentes disciplinas.

Os docentes devem estimular a participação e a colaboração por meio dos equipamentos digitais. É preciso que os professores estimulem a criatividade, a reflexão e a prática de uma nova educação pautada pelo uso das tecnologias, pois uma educação voltada à repetição e à passividade dos alunos perante um quadro-negro não pode mais fazer parte da sociedade, que está voltada para as novas formas de aprendizado por meio de recursos tecnológicos, sejam eles as redes sociais, ferramentas instantâneas ou *softwares* aplicativos e educacionais.

A velocidade das informações está cada vez mais rápida e as pessoas cada vez mais informadas, adquirindo segurança em comunicar ou transmitir algo sobre determinado assunto que dominam. A velocidade da informação tem um papel de grande relevância na construção do conhecimento dos alunos, pois, conforme Moran (2008):

Quanto mais mergulhamos na sociedade da informação, mais rápidas são as demandas por respostas instantâneas. As pessoas, principalmente as crianças e os jovens, não apreciam a demora, querem resultados imediatos. Adoram as pesquisas síncronas, as que acontecem em tempo real e que oferecem respostas quase instantâneas (MORAN, 2008, p. 20).

Lopes (2004, p. 27) diz que “[...] o professor deve refletir a respeito da nova realidade de ensino existente, buscando repensar sua prática e desenvolver novas formas de aprendizado para alcançar melhorias”. Essa afirmação é complementada por Sanches (2008, p. 11), ao dizer que “o professor não pode fechar os olhos para essa realidade, mas deve agregar esse recurso à sua didática de ensino, pois deve ser o mediador entre ambientes tecnológicos e alunos”.

A experiência pedagógica do professor e sua capacitação no uso das ferramentas tecnológicas digitais são fundamentais para que ele seja o mediador no processo de ensino-aprendizagem. Ele deve conhecer as técnicas de informática para a realização das atividades em aula, como debates, atividades e avaliações, e saber o que significa construir o conhecimento.

Tajra (2012) afirma que o uso da tecnologia auxilia no processo de ensino-aprendizagem, e o docente deve atuar como facilitador desse processo, pois ele precisa ter habilidade para lidar com as rápidas mudanças e ser dinâmico e flexível com a nova educação.

O treinamento em recursos computacionais para os professores deve focar nas estratégias instrucionais que incorporem no processo de ensino-aprendizagem as competências tecnológicas.

A tecnologia na educação é comumente definida como um dispositivo técnico ou ferramenta utilizada para promover o aprendizado. A tecnologia educacional pode incluir mídia, modelos projetados e não projetados, ser visual, sonora e dinâmica, utilizando áudio e vídeo ou o conjunto de todos com a mídia digital (CORDENONSI; BERNARDI, 2010).

Pretto e Riccio (2010) afirmam:

A atividade educativa assume proporções significativas pela cada vez mais generalizada presença das tecnologias digitais de informação e comunicação (TIC) em toda a sociedade, pois as redes sociais levam as pessoas a estarem conectadas com assuntos diversos, com pessoas diferentes, trocando conhecimentos, uma rede interligada em todos os sentidos (PRETTO; RICCIO, 2010, p. 154).

### 2.3 Os meios computacionais e a interdisciplinaridade

Para Peres e Kurcgant (2004), as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) permitem maior flexibilidade, criatividade, dinamicidade, interação e comunicação no processo de ensino-aprendizagem, sendo, portanto, “naturalmente” interdisciplinares.

Uma vez que a interdisciplinaridade consiste em estabelecer ligações de complementaridade, convergência, interconexões e transição entre os conhecimentos, o conteúdo ministrado em sala de aula nessa perspectiva é abordado de forma integral, permitindo a integração das teorias e dos instrumentos nas diferentes disciplinas, a fim de estimular o estudante para a vida em sociedade e as atividades produtivas (FRIGOTTO; CIAVATTA; RAMOS, 2005).

A interdisciplinaridade exige dos diretores de ensino, pedagogos e docentes que fazem parte do projeto pedagógico da escola a promoção de maior interação de conteúdos entre as disciplinas de diversas áreas, uma vez que “pressupõe a transferência de métodos de uma disciplina para outra” (BRASIL, 2013). Ao se remeter à matriz curricular por meio de uma

perspectiva interdisciplinar, proporciona-se ao discente uma participação ativa no processo de ensino-aprendizagem.

As ferramentas tecnológicas, enquanto suportes de informação, segundo Moran, Masseto e Behrens (2010), permitem que os discentes:

[ultrapassem] o papel passivo, de escutar, ler, decorar e de repetidor fiel dos ensinamentos do professor e tornar-se criativo, crítico, pesquisador e atuante, para produzir conhecimento. Em parceria, professores e alunos precisam buscar um processo de auto-organização para acessar a informação, analisar, refletir e elaborar com autonomia o conhecimento. [...] Portanto, professores e alunos precisam aprender a aprender como acessar a informação, onde buscá-la e o que fazer com ela (MORAN; MASSETO; BEHRENS, 2010, p. 71).

Nesse sentido, o professor deve ser capaz de trabalhar com várias áreas do conhecimento de maneira interdisciplinar. Segundo Pombo (2005):

Só há interdisciplinaridade se somos capazes de partilhar o nosso pequeno domínio do saber, se temos a coragem necessária para abandonar o conforto da nossa linguagem técnica e para nos aventurarmos num domínio que é de todos e de que ninguém é proprietário exclusivo (POMBO, 2005, p. 11).

A interdisciplinaridade, de acordo com Pombo (2005, p. 27), é uma convergência de pontos de vistas, é algo que se alcança “quando se ultrapassa essa dimensão do paralelismo, do pôr em conjunto de forma coordenada, e se avança no sentido de uma combinação, de uma convergência, de uma complementaridade”.

Os recursos computacionais proporcionam ao corpo docente elementos que o estimulem para a elaboração de seus próprios projetos e para o desenvolvimento de pesquisas como princípio científico e educativo, criando uma “nova atitude frente aos saberes, tanto na sua produção quanto na sua comunicação e aprendizado” (GALLO, 2001, p. 35).

O Decreto nº 5.154/2004, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, determina como princípio norteador a integração dos Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio e dos Cursos Técnicos Subsequentes, o que, em si, tem um significado e um desafio interdisciplinar, pois implica um compromisso de construir a articulação entre o trabalho como princípio educativo, a ciência como criação e recriação pela humanidade de sua natureza e cultura, como síntese de toda produção e relação dos seres humanos com seu meio. Portanto, ensino integrado implica um conjunto de categorias e práticas educativas no espaço escolar que desenvolvam uma formação integral do sujeito trabalhador (MEC, 2004).

Dessa forma, o IFMG propõe trabalhar com as estratégias de ensino para a realização da interdisciplinaridade e integração dos conteúdos, de acordo com o Projeto Pedagógico dos

Cursos Técnicos de Administração e Informática do *Campus* Avançado de Ponte Nova, no seu tópico 4.6:

- I. Articulação dos conteúdos afins das disciplinas;
- II. Discussões com os docentes com o objetivo de definir projetos interdisciplinares a serem executados pelos discentes;
- III. Valorização do trabalho em parceria, em equipe interdisciplinar integrada (tanto do corpo docente como do corpo discente), estabelecendo pontos de contato entre as diversas disciplinas e atividades do currículo;
- IV. Dinamização da coordenação de área por meio de trabalho integrado com conteúdos afins, evitando repetições inúteis e cansativas. Isto começa pelo confronto dos planos de cursos das disciplinas, analisando e refazendo os programas, em conjunto com o Setor Pedagógico, atualizando-os, enriquecendo-os ou sintetizando-os, com uma revisão da grade curricular (BRASIL, 2014, p. 78-79).

No IFMG, *Campus* Avançado de Ponte Nova, é desenvolvido um projeto interdisciplinar entre as áreas técnicas (ANEXO A), cujo objetivo é promover o uso pedagógico da informática na educação, desenvolvendo habilidades no uso dos recursos tecnológicos e estimulando o aprendizado.

Esses projetos interdisciplinares são apresentados na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT), que é um evento das áreas tecnológicas que acontece todo o ano no mês de outubro, com o objetivo de promover a integração e a socialização dos docentes e discentes contemplando as diversas áreas do conhecimento.

#### 2.4 Aprendizagem significativa e o processo de ensino-aprendizagem

Segundo Moreira (2009), o conceito de aprendizagem significativa pode ser definida como um processo pelo qual a nova informação se relaciona com a estrutura de conhecimento do indivíduo. Essa teoria demonstra que os conhecimentos adquiridos e armazenados na memória dos discentes devem ser valorizados na construção de estruturas mentais que permitem descobrir novos conceitos dos conteúdos que são ministrados pelo docente em sala de aula.

Pelizzari *et al.* (2002) afirmam que, para a aprendizagem ser significativa, é necessário entender a participação e a importância das estruturas mentais no processo de ensino-aprendizagem, e os conteúdos devem ser modificados individualmente, contextualizados e fazer sentido para o aluno. Ausubel (2006) complementa esse raciocínio ao afirmar que, na

aprendizagem significativa, o aluno é ativo na construção do seu conhecimento e participa do processo educacional.

Os recursos computacionais utilizados como ferramentas pedagógicas podem auxiliar o processo de aprendizagem, em que o aluno constrói o seu conhecimento por meio da articulação de ideias, produzindo explicações, entendimento e significação para resolução dos problemas propostos em sala de aula.

Essa afirmação é corroborada por Jonassen (2007):

A aprendizagem significativa, com apoio de novas tecnologias na educação, recria ambientes em que o aluno constrói o seu conhecimento por meio do pensamento reflexivo. Esses espaços permitem que o aluno seja ativo para observar e manipular as informações comunicadas, bem como usar a sua intencionalidade para interpretar as diferentes inteligências compartilhadas no ambiente colaborativo e conversacional, e o professor como mediador pode propiciar ambientes compostos de situações complexas próximas ao contexto real (JONASSEN, 2007, p. 31).

Pelizzari *et al.* (2002) acreditam que o contexto educacional deve oferecer condições propícias para que o processo de ensino se transforme em aprendizagem significativa. Esses autores expressam que as ferramentas informáticas utilizadas no ambiente educacional têm características interacionistas e construtivistas, favorecendo a aprendizagem significativa. Nesse contexto, o docente é o responsável por propor atividades que utilizam os recursos computacionais, a fim de promover essa aprendizagem na sua disciplina.

O processo de ensino-aprendizagem é descrito por Perrenoud (2009) ao colocar que o ensino é um sistema de ações que transformam as pessoas, suas competências, atitudes e representações, pois o conhecimento significativo influencia na mudança de atitudes.

Conforme Moran (2008), o ensino é definido como uma forma de instrução, transmissão ou treinamento que engloba recursos didáticos que levam o aluno a adquirir e a utilizar novos conhecimentos. O processo de ensino-aprendizagem deve levar o discente a se desenvolver de maneira independente, ou seja, o aluno é conduzido a refletir e criar seu estudo de maneira crítica para usar as informações aprendidas.

Bevórt e Belloni (2009) corroboram com as ideias de Perrenoud (2009) e acreditam que a educação possibilita não só o acúmulo de conhecimento, mas também a reflexão crítica sobre a utilização e contribuição das informações produzidas para a evolução do ser humano.

Perrenoud (2009) relata que, para ser significativo, o conhecimento implica a apropriação daquilo que é abstrato, ou seja, compreender, aplicar e transformar informações, conceitos, processos, fatos, fenômenos no sentido de contextualizá-los. Jonassen (2007) complementa essa ideia ao afirmar que o processo de ensino-aprendizagem deve estimular o

conhecimento a partir da perspectiva construtivista, utilizando diálogos e provocando interações consigo mesmo e com o outro.

Na teoria construtivista, o aprendizado ocorre conjuntamente à experiência adquirida em um ambiente escolar. “O conhecimento é estimulado pelo desejo de entender os fenômenos e resulta do entendimento que fazemos das nossas interações com o ambiente” (JONASSEN, 2007, p. 32).

Nesse sentido, os discentes utilizam as ferramentas tecnológicas no seu processo de aprendizagem, a fim de assimilarem e testarem os conteúdos que são ministrados pelo docente em sala de aula ou no laboratório de informática. Com o uso dessas tecnologias, as aulas ficam mais prazerosas, o processo de aprendizagem é mais dinâmico e desperta o interesse dos alunos pelo conteúdo ensinado. Essa ideia é corroborada por Graells (2007), ao afirmar que:

A aprendizagem significativa ocorre quando se estabelece um diálogo aberto do aluno consigo mesmo, com os outros e com os instrumentos e ferramentas oferecidos dentro do processo de aprendizagem. A partir daí fica estabelecida a intencionalidade de se estimularem referenciais de aprendizagem que considerem as relações e conexões entre os conhecimentos, as ferramentas utilizadas e as demandas apresentadas pelo cotidiano vivenciado pelo aluno (GRAELLS, 2007, p. 44).

Segundo Santos (2008, p. 17), “o aluno chega à aprendizagem significativa quando consegue relacionar o conhecimento à sua realidade para que ele possa aprimorar e construir novos conhecimentos a partir das informações levantadas e problematizadas no seu cotidiano”. O autor diz que atividades aplicadas em sala de aula e propostas pelo professor devem ter significado no cotidiano do aluno.

De acordo com Santos (2008):

Os conhecimentos acumulados requerem do professor um contínuo acompanhamento do aluno no que se refere às suas necessidades e interesses. A partir da relação contínua com as demandas dos alunos é que serão estabelecidas situações concretas de aprendizagem (SANTOS, 2008, p. 42).

Com o uso dos recursos computacionais na educação, o docente deve criar situações que possibilitem ao discente aplicar os conhecimentos adquiridos de maneira contextualizada, a fim de estabelecer uma conexão entre os conhecimentos obtidos e as atividades cotidianas da escola ou da vida de uma maneira geral.

## 2.5 Convergência entre educação, recursos computacionais, docente e discente

Pode-se ter como certo que sistemas de comunicações interativos em ambientes e plataformas virtuais continuarão crescendo devido aos aperfeiçoamentos das ferramentas tecnológicas e ao dinamismo que a educação na atualidade requer, ou seja, uma educação em que os alunos são o foco do processo de ensino-aprendizagem.

A sala de aula e os laboratórios de informática já não são mais os mesmos, desde que os recursos computacionais passaram a ser um dos instrumentos dos quais os professores dispõem para enriquecer suas aulas e torná-las mais eficientes.

Segundo Soffa e Alcântara (2008), para a implantação eficaz dos recursos tecnológicos na educação, quatro aspectos são imprescindíveis: os ambientes, as ferramentas, o docente capacitado e o discente interessado, sendo que nenhum predomina sobre os outros.

Os recursos computacionais são instrumentos de aprendizagem. O aprendizado ocorre quando o aluno executa uma tarefa e/ou uma atividade por intermédio dos meios tecnológicos, e as respostas obtidas fazem com que ele construa seu próprio conhecimento.

Nesse contexto, o discente se torna o sujeito de sua aprendizagem. Derntl e Motschning-Pitrik (2005) argumentam que as tecnologias possuem potenciais para desempenhar um papel significativo com uma aproximação mais efetiva, em termos de maior aprofundamento e processos de aprendizagem ao longo da vida.

De acordo com esses autores, os recursos computacionais têm demonstrado serem capazes de auxiliar pessoas quanto à organização, transferência e administração das informações. Dessa forma, as ferramentas tecnológicas têm contribuído para promover o estudo individual dos discentes, a interação nas aulas teóricas e a experimentação para aprendizagem nas aulas práticas.

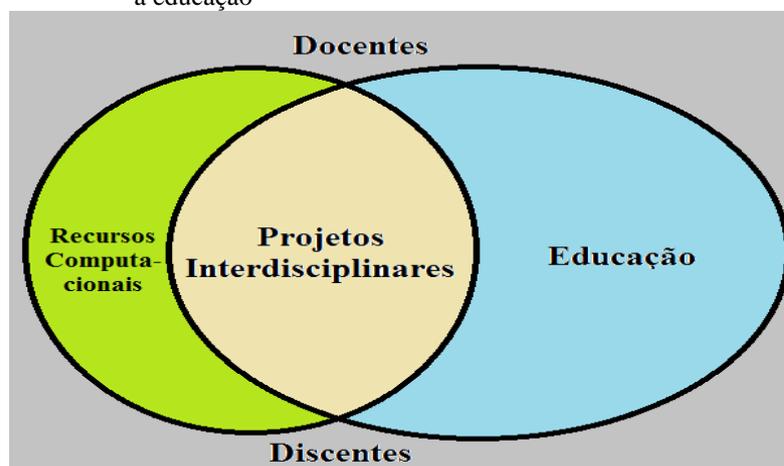
Conforme Aguiar (2008), com os recursos possibilitados pelas TICs:

O aluno participa dinamicamente da ação educativa através da interação com os métodos e meios para organizar a própria experiência. A participação do professor como facilitador do processo de ensino-aprendizagem é relevante para permitir que o aluno desenvolva habilidades e seja capaz de realizar a atribuição de significados importantes para sua articulação dentro do processo de ensino-aprendizagem (AGUIAR, 2008, p. 1-2).

A Figura 3 ilustra a convergência entre o uso dos recursos computacionais e a educação, sendo a intersecção desses dois construtos os projetos interdisciplinares para

concepção de trabalhos práticos com o uso dos recursos computacionais pelos discentes em sala de aula, tendo os docentes como mediadores na elaboração desses trabalhos.

Figura 3 – Convergência entre a utilização dos recursos computacionais e a educação



Fonte: Elaborada pelo autor.

No IFMG, *Campus* Avançado de Ponte Nova, os recursos computacionais têm sido utilizados como ferramentas de auxílio no processo de ensino-aprendizagem por meio de projetos interdisciplinares, como mencionado anteriormente.

Esses projetos são planejados pelos docentes e executados pelos discentes, a fim de que os professores verifiquem a evolução do conhecimento dos alunos das disciplinas nas áreas técnicas de gestão e tecnologias ofertadas pelo instituto.

De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais, a educação integrada exige: “a abordagem interdisciplinar na organização e gestão do currículo, viabilizada pelo trabalho desenvolvido coletivamente, planejado previamente, de modo integrado e pactuado com a comunidade educativa” (BRASIL, 2013).

Nesse contexto, fica evidente que um plano educacional integrado entre os gestores da escola, professores, pedagogos, pais ou responsáveis pelos alunos beneficia a elaboração de um currículo que contemple as necessidades educacionais dos discentes com relação aos recursos computacionais, conduzindo ao aprendizado e à construção do conhecimento.

Um plano educacional integrado pressupõe efetivar uma parceria entre professor e aluno, que se consolida pelo uso de ferramentas tecnológicas educacionais para desenvolvimento do pensamento crítico, da criatividade, com motivação, interação, troca de experiências, autonomia e recompensas, produzindo reações emocionais de alegria, euforia, satisfação, realização e autoconfiança na conclusão das tarefas propostas, dando um novo significado ao termo aprender (GRZESIUK, 2008).

## 2.6 Trabalhos correlatos e outros estudos sobre ferramentas tecnológicas

Neste tópico da fundamentação teórica torna-se relevante a divulgação dos diversos trabalhos científicos desenvolvidos na área da informática na educação que se relacionam com este estudo. Para isso, foram realizadas pesquisas bibliográficas com objetivo de localizar referências a trabalhos semelhantes a este.

O artigo “Mediação tecnológica na educação: mudanças na prática didático-pedagógica”, de Luiz Carlos Santana de Jesus, apresentado no IV Colóquio Internacional – Educação, Cidadania e Exclusão: Didática e Avaliação, em junho de 2015, na cidade do Rio de Janeiro, tem como proposta de estudo compreender a potencialidade de mediação das tecnologias como ferramenta para ampliar o conceito de sala de aula, de tempo e de espaço, propondo novas ligações entre o físico e o virtual. Diante dos resultados desse estudo, observou-se uma visão otimista quanto ao uso dos recursos computacionais no ensino em escolas brasileiras.

O artigo “Tecnologias da informação e comunicação (TIC) e a inclusão digital: o papel dos laboratórios de informática educacional”, de Claudinei Frutuoso e Eliane de Araújo Teixeira, apresentado no I Colóquio de Educação Escolar, em novembro de 2014, Porto Velho, Rondônia, estabelece-se uma comparação entre o conceito de sociedade da informação (SI) e de inclusão digital. O trabalho aborda a importância dos laboratórios de informática para promover a inclusão digital nas escolas públicas da rede estadual de Rondônia.

O estudo do artigo “Tecnologias da informação e comunicação na escola: desafios e possibilidades do uso do computador como inovação pedagógica”, de Andréia Vieira de Sousa e Daniela Lopes O. Dourado, publicado no caderno de resumos e anais do I Seminário sobre Inovação Pedagógica e Tecnologia UNEB, no ano de 2013, Irecê, Bahia, propõe uma discussão acerca das TICs por meio de uma pesquisa bibliográfica, levando em consideração os desafios e as possibilidades da utilização do computador com o objetivo de concretizar a inovação pedagógica na escola.

A dissertação de mestrado *Informática e educação: formação de professores e políticas públicas*, de Flávia Freitas Fontany dos Santos, defendida na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), em maio de 2011, apresenta um panorama das políticas públicas relacionadas à informática e educação, incluindo formação de pessoas para as atividades relacionadas ao tema, no Brasil, desde o surgimento do primeiro computador até os dias atuais.

O projeto de pesquisa intitulado *O laptop educacional e a educação baseada na investigação: do estudar fatos científicos para o fazer ciência*, de José Armando Valente, anos de 2011 a 2014, descreve a presença do *laptop* educacional (também conhecido como os *laptops* de US\$ 100,00) na escola, o que significa a possibilidade de cada aluno ter o seu computador, compartilhando esse meio tecnológico com todos os outros recursos e materiais educacionais que tradicionalmente fazem parte do processo de ensino-aprendizagem.

Além disso, o projeto de pesquisa de José Armando Valente, com o título “Projeto Um Computador por Aluno (UCA) UNICAMP” (2010-2013), descreve o Projeto UCA (Um Computador por Aluno), proposto e financiado pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC), que possuía a finalidade de promover a melhoria da qualidade da educação, a inclusão digital e a inserção da cadeia produtiva brasileira no processo de fabricação e manutenção dos equipamentos tecnológicos para o uso dos alunos.

O livro *Ambientes informatizados de aprendizagem: produção e avaliação de software educativo*, de Celina Couto de Oliveira, José Wilson da Costa e Mercia Moreira, publicado pela editora Papyrus, no ano de 2001, Campinas, São Paulo, descreve as concepções do conhecimento, a prática pedagógica e a utilização do computador no processo de ensino-aprendizagem. O uso do computador na sala de aula reflete que o trabalho pedagógico deve ser coerente com uma visão de conhecimento que integre sujeito e objeto, assim como aprendizagem e ensino, numa abordagem interacionista. Nessa perspectiva, os recursos computacionais tornam-se ferramentas poderosas, capazes de ampliar as chances de aprendizagem do aluno. O livro também mostra a metodologia de produção e avaliação de *software* educativo.

O artigo “As tecnologias da informação e comunicação e a educação”, de Elisa Maria Quartiero, publicado na *Revista Brasileira de Informática na Educação*, em novembro de 1999, na cidade de Florianópolis, teve como proposta de estudo a discussão sobre a utilização das TICs no espaço educacional com foco na questão pedagógica. A autora analisa de que maneira as tecnologias trazem de avanço qualitativo para o processo de ensino-aprendizagem, tais como: um maior desempenho, interação, autonomia e criticidade em sala de aula dos alunos. Além disso, a pesquisadora analisa o comportamento do professor em face da transmissão de conteúdos e dos níveis de intervenção do educando na recepção, produção e circulação do conhecimento, a fim de ter um alcance real dessas tecnologias no espaço educativo.

Nos levantamentos bibliográficos foram utilizados artigos, projetos, dissertações e livros que se iniciaram à pesquisa, percebem-se vários trabalhos relacionados com o uso de

computadores em sala de aula. Estes trabalhos mostram como os computadores são ferramentas importantes no processo de aprendizagem dos alunos, relacionando-o com a educação, mas com enfoque em algumas teorias pedagógicas.

Os estudos desenvolvidos por esses trabalhos comprovam que a utilização de computadores possibilita novas formas de construção do conhecimento. Entretanto, não se levantaram os resultados do uso de tecnologias em sala de aula e/ou no laboratório de informática, para o desenvolvimento ou aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem em um ambiente escolar. Essa é uma lacuna que esta dissertação pretende preencher.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo são apresentados os procedimentos metodológicos utilizados neste estudo. Ao definir a metodologia do trabalho, precisa-se ter claro que é o método o caminho para se chegar a determinado fim (GIL, 2010).

Este capítulo traz e descreve os seguintes tópicos: “3.1 Caracterização da pesquisa”, “3.2 Coleta de dados”, “3.3 Universo e amostra”, “3.4 Instrumentos da pesquisa”, “3.5 Métodos e procedimentos na análise de dados” e “3.6 Análise e interpretação de dados”.

#### 3.1 Caracterização da pesquisa

Para alcançar os objetivos propostos, esta pesquisa inicia-se com a revisão de literatura, a fim de amparar os resultados alcançados ao final do trabalho. Para realização desta investigação, o método empregado é o estudo de caso, caracterizado pela análise da instituição de ensino Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG).

O estudo de caso, segundo Yin (2015, p. 58), “é uma investigação empírica de um fenômeno contemporâneo dentro do seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos”. O estudo de caso aqui exposto analisa uma instituição pública federal de ensino em duas modalidades: técnico integrado ao ensino médio e técnico subsequente.

A pesquisa é classificada quanto aos seus objetivos como descritiva que, segundo Gil (2010, p. 47), é aquela que “tem por objetivo descrever as características de determinada população ou fenômeno”, ou seja, o resultado do uso dos recursos computacionais no processo de ensino-aprendizagem avaliados por meio dos questionários, respondidos pelos docentes das disciplinas selecionadas no estudo: Introdução à Informática e Lógica Matemática Aplicada à Computação.

O caráter da pesquisa é qualitativo e quantitativo. Segundo Moresi (2003):

A primeira razão para se conduzir uma Pesquisa Quantitativa é descobrir quantas pessoas de uma determinada população compartilham uma característica ou um grupo de características. Ela é especialmente projetada para gerar medidas precisas e confiáveis que permitam uma análise estatística. A Pesquisa Quantitativa é apropriada para medir tanto opiniões, atitudes e preferências como comportamentos (MORESI, 2003, p. 64).

Para a reunião dos dados, foi aplicado questionário aos discentes, a fim de avaliar o resultado do uso dos recursos computacionais no processo de ensino-aprendizagem. Os dados coletados foram tratados por meio da análise estatística fatorial, portanto examinados quantitativamente.

Moresi (2003) diz que a pesquisa de caráter qualitativo permite identificar questões-chave e formular perguntas. As respostas dos professores ao questionários aberto aplicado pelo pesquisador foram analisadas qualitativamente, buscando inferir as opiniões dos respondentes quanto ao uso dos recursos computacionais, que são utilizados em sala de aula e/ou no laboratório de informática.

### 3.2 Coleta de dados

Neste tópico é descrita e explicada a coleta de dados utilizada neste estudo.

O pesquisador enviou convite para o preenchimento do questionário aos docentes e discentes do IFMG, *Campus* Avançado de Ponte Nova, sobre a utilização de recursos computacionais em sala de aula e/ou no laboratório de informática (APÊNDICE A).

Aos discentes foi aplicado um questionário fechado, que teve como finalidade verificar a aceitação dos recursos computacionais na construção dos seus conhecimentos. Aos docentes foi aplicado também um questionário, desta vez aberto, a fim de analisar e verificar o uso das ferramentas tecnológicas implantadas em sala de aula e/ou no laboratório de informática com a intenção de entender como essas tecnologias auxiliaram no processo de ensino-aprendizagem.

As disciplinas selecionadas, por atenderem aos objetivos da pesquisa, são: Introdução à Informática, na área técnica de Administração, e Informática e Lógica Matemática Aplicada à Computação, na área técnica de Informática nas modalidades de ensino técnico integrado ao ensino médio e técnico subsequente.

Essa divisão por área técnica e disciplinas determinou a seleção dos recursos computacionais de maneira mais adequada ao uso pedagógico por docentes e discentes na instituição de ensino IFMG, *Campus* Avançado de Ponte Nova.

Foram investigadas como tecnologias educacionais adotadas pelos docentes:

- SLogo – *software* didático-pedagógico gratuito, cujo *download* foi feito pelo *site* do Núcleo de Informática Aplicada à Educação (NIED), vinculado à

Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Trata-se de uma linguagem de programação voltada para o ambiente educacional. A linguagem é usada para comandar um cursor, normalmente representado por uma tartaruga, com o propósito de ensinar novos procedimentos além dos que ele já conhece, a fim de criar desenhos ou programas;

- *softwares* aplicativos pagos – disponibilizados na instituição de ensino, como o Pacote Office<sup>1</sup> – “Word, Excel e PowerPoint” na versão 2010;
- aplicativos de troca de mensagens – WhatsApp;
- redes sociais – Facebook.

Os professores utilizaram as ferramentas em atividades das disciplinas tanto nas salas de aulas quanto no laboratório de informática, para transmissão dos conteúdos de suas aulas.

### 3.3 Universo e amostra

Esta pesquisa tem como população os docentes e os discentes dos cursos técnicos integrados e subsequentes em Administração e Informática. O estudo adotou, como campo de observação, a participação em atividades didáticas, intermediadas por recursos tecnológicos, de professores e alunos. O conceito de campo de observação, segundo Rudio (2013), é o seguinte:

A população consiste na definição de quem será objeto da pesquisa. Este quem pode se referir a um conjunto de empresas, ou aos pacientes sob determinado procedimento clínico ou ainda a sujeitos que serão indagados acerca de seus comportamentos ou visão de mundo (exemplo, os praticantes de uma determinada religião). A população do estudo dependerá, obviamente, da área de conhecimento na qual ele se insere e no propósito de cada pesquisa (RUDIO, 2013, p. 44-45).

Foram convidados cinco professores, sendo três professores da área técnica de Informática que lecionam a disciplina Introdução à Informática e dois professores da área de Matemática que ministra a disciplina Lógica Matemática Aplicada à Computação, do ensino médio/técnico e subsequente do IFMG, *Campus* Avançado de Ponte Nova.

Para analisar a percepção dos alunos com o uso dos recursos computacionais, foram convidadas a participar da pesquisa 6 turmas do ensino médio/técnico e subsequentes do *Campus*, dos cursos de Administração e Informática, no total de 257 alunos matriculados (129

---

<sup>1</sup> É um pacote com diversos aplicativos, da empresa de tecnologia Microsoft, para usos diversos entre os programas que compõem esse pacote, nas quais podem-se destacar: Word, Excel e PowerPoint.

alunos em Administração e 128 alunos em Informática). Responderam ao questionário 250 alunos.

Participaram da pesquisa seis turmas de cada ano/módulo, sendo duas turmas de Administração dos primeiros anos (ADM 1 e ADM 2) e duas turmas de Informática, sendo uma turma do primeiro ano (INFO – ÚNICA) e outra turma do segundo ano (INFO – ÚNICA) do ensino médio/técnico e uma turma de Administração do segundo módulo (ADM – ÚNICA) e uma turma de Informática do primeiro módulo (INFO – ÚNICA) do ensino subsequente.

Os questionários foram aplicados no período de 13 a 17 de junho de 2016 no laboratório de informática do *Campus* Avançado de Ponte Nova, tanto para os docentes quanto para os discentes que participaram desta pesquisa.

### 3.4 Instrumentos da pesquisa

Para atender aos objetivos específicos apresentados no início da pesquisa, foram aplicados questionários aos docentes e aos discentes, seguindo as quatro categorias propostas por Oliveira, Costa e Moreira (2001):

1. interação aluno-SE<sup>2</sup>-professor, relativo ao papel do professor na facilitação da aprendizagem do aluno, à possibilidade de aprendizagem em grupo e à possibilidade de interação entre SE e usuários (facilidade de uso, recursos motivacionais, adequação das atividades pedagógicas, adequação dos recursos de mídia às atividades pedagógicas, interatividade social e o favorecimento do papel de facilitador do professor);
2. fundamentação pedagógica, relativo à base pedagógica que permeia as atividades do SE, clareza epistemológica, adequação à situação de aprendizagem, variedade de abordagens e conhecimentos prévios;
3. conteúdo, relativo aos níveis de exigência para o trabalho com a área de conhecimento selecionada para o desenvolvimento do SE, que abrange os níveis de exigência com a área de conhecimento selecionada, pertinência, correção e atualidade do conteúdo e metodologia;

---

<sup>2</sup> SE: sigla de *Software* Educativo, cujo objetivo é o de favorecer os processos de ensino-aprendizagem. A finalidade dessa classe de *software* educacional é o fato de ser desenvolvida para que o aluno construa determinado conhecimento relativo a um conteúdo didático.

4. programação, relativo a qualquer *software* como um programa produzido para rodar em computador, mostra a confiabilidade conceitual, integridade, legibilidade, operacionalidade, manutenibilidade, modularidade e documentação.

Dois questionários foram elaborados pelo pesquisador com um total de 20 perguntas cada um. Segundo Gil (2010), o questionário tem o objetivo de captar opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas e percepções dos respondentes de maneira uniformizada.

Cada questionário de avaliação dos recursos computacionais aplicados aos discentes tratava de uma das quatro ferramentas analisadas na pesquisa: Pacote Office (Word, Excel e PowerPoint) nas versões 2010, SLogo, Facebook e WhatsApp, pois estas ferramentas tecnológicas já estavam disponíveis no instituto, para serem utilizadas pelos docentes e discentes nas diversas disciplinas que compõem a matriz curricular dos cursos oferecidos pelo *campus*: Administração e Informática.

O Pacote Office e o SLogo possuem as mesmas perguntas no questionário, pelo fato de essas ferramentas tecnológicas serem utilizadas como *softwares* aplicativos. Conforme, Oliveira, Costa e Moreira (2001):

Os *softwares* aplicativos são programas de uso geral no mercado, denominados de aplicativos, e são extensamente utilizados na escola, seja no contexto de ensino, seja no processo administrativo. [...] O *software* de apoio à produção de SE viabiliza a criação de ambientes enriquecidos de aprendizagem (OLIVEIRA; COSTA; MOREIRA, 2001, p. 81).

O Facebook e o WhatsApp possuem as mesmas perguntas no questionário, pelo fato de serem utilizados como aplicativos de interação/comunicação. A primeira ferramenta tecnológica é uma rede social e a segunda um aplicativo de troca de mensagens.

Segundo Kenski (2008, p. 39), “a prática investigativa recorre também aos meios eletrônicos [...]. Este processo de ampliação e inclusão dessa nova cultura de convergência comunicacional entre as pessoas constitui um novo caminho entre comunicação e educação”. Essa comunicação se dá cada vez mais por meio das redes sociais e dos aplicativos móveis de troca de mensagens instantâneas.

Cada questionário foi customizado, segundo o recurso computacional a ser utilizado antes da aplicação aos discentes. Foi utilizada a escala Likert, que atribui o valor de cinco pontos, com a seguinte classificação: 1 – Discordo totalmente; 2 – Discordo parcialmente; 3 – Nem concordo nem discordo; 4 – Concordo parcialmente; e 5 – Concordo plenamente.

Nos levantamentos bibliográficos realizados no estudo (artigos científicos, livros, teses e dissertações), o pesquisador não encontrou critérios de comunicação/interação das ferramentas tecnológicas Facebook e WhatsApp, por isso foram criadas cinco questões referentes a esses recursos computacionais (FIGURA 4).

Figura 4 – Critérios de comunicação/interação do Facebook e WhatsApp

06	O <i>recurso computacional</i> oferece suporte de comunicação e interação ( <i>chats</i> )
07	O <i>recurso computacional</i> oferece suporte de compartilhamento de materiais educacionais (arquivos)
08	O <i>recurso computacional</i> oferece opção de fazer <i>download</i> de arquivos (textos, áudios e vídeos)
09	O <i>recurso computacional</i> oferece opção de registro do histórico para pesquisas do conteúdo trabalhado em sala de aula e/ou laboratório de informática serem consultados posteriormente
10	O <i>recurso computacional</i> oferece ferramenta de busca/pesquisa de determinado conteúdo

Fonte: Elaborada pelo autor.

Na estruturação dos questionários dos docentes, foram elaboradas 15 questões abertas, com vistas a colher informações em relação ao uso dos recursos computacionais em relação ao conteúdo ministrado pelo docente nas disciplinas selecionadas no estudo.

Os discentes utilizaram o laboratório de informática do *Campus* para o uso dos recursos computacionais. O laboratório possui Internet de 2 megas, o que facilita a utilização das ferramentas tecnológicas como Facebook e WhatsApp. O laboratório possui 42 computadores, com as seguintes configurações: Intel (R) Core (TM) i5, CPU @ 3.30 GHz [4 cores x64], monitores com modelo HP, memória de 8 Gb DDR4 e HD de 460 Gb. Essa configuração do computador é suficiente para o uso dos recursos computacionais do estudo: Pacote Office, SLogo, Facebook e WhatsApp.

Além do uso dos computadores no laboratório de informática, os discentes usaram seus aparelhos móveis – “iPhones e smartphones” – conectados pela rede *Wi-Fi* do instituto. O WhatsApp também pôde ser acessado pelo computador na sua versão *on-line* – WhatsApp Web, na utilização dos seus recursos no auxílio como ferramenta didático-pedagógica. Isso demonstra que não necessariamente o uso dos recursos computacionais eram somente no laboratório de informática, podendo também serem utilizados nas salas de aula.

Os alunos responderam a um questionário com perguntas fechadas, visando ao levantamento da experiência das turmas com os recursos computacionais como ferramentas didático-pedagógicas.

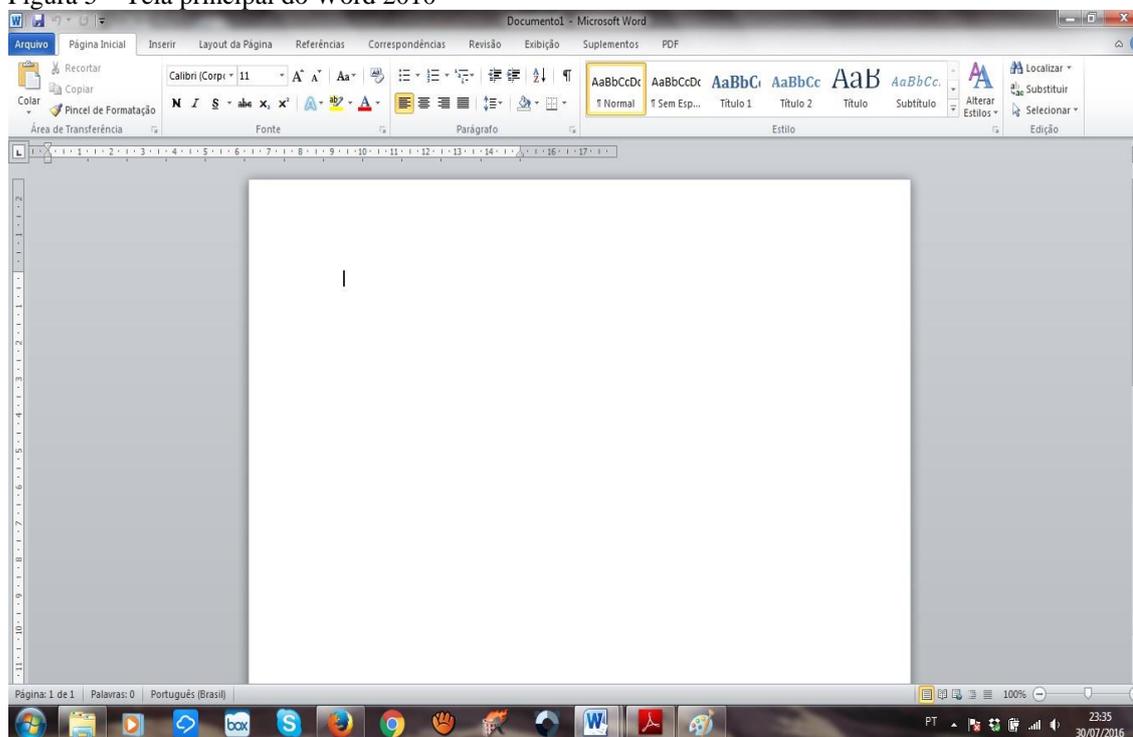
### 3.5 Métodos e procedimentos na análise de dados

Após a utilização das tecnologias nas aulas, os professores responderam a um questionário aplicado pelo pesquisador, com perguntas abertas. A intenção do questionário com uma estrutura de pergunta aberta é analisar as opiniões dos docentes em relação à utilização dos recursos computacionais no processo de ensino-aprendizagem.

Na disciplina Introdução à Informática utilizaram-se os *softwares* aplicativos do Pacote Office, da empresa de tecnologia Microsoft, que foram representados:

- Word 2010 – na edição de textos (FIGURA 5);

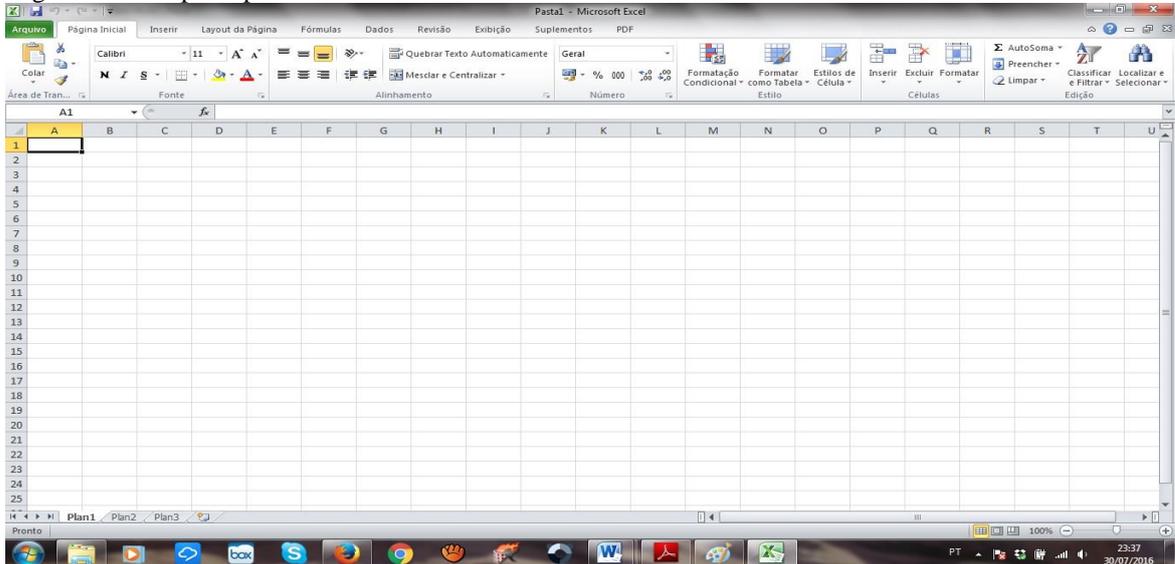
Figura 5 – Tela principal do Word 2010



Fonte: Microsoft, 2016.

- Excel 2010 – na edição de planilhas, construção de gráficos estatísticos, elaboração de fórmulas e funções matemáticas (FIGURA 6);

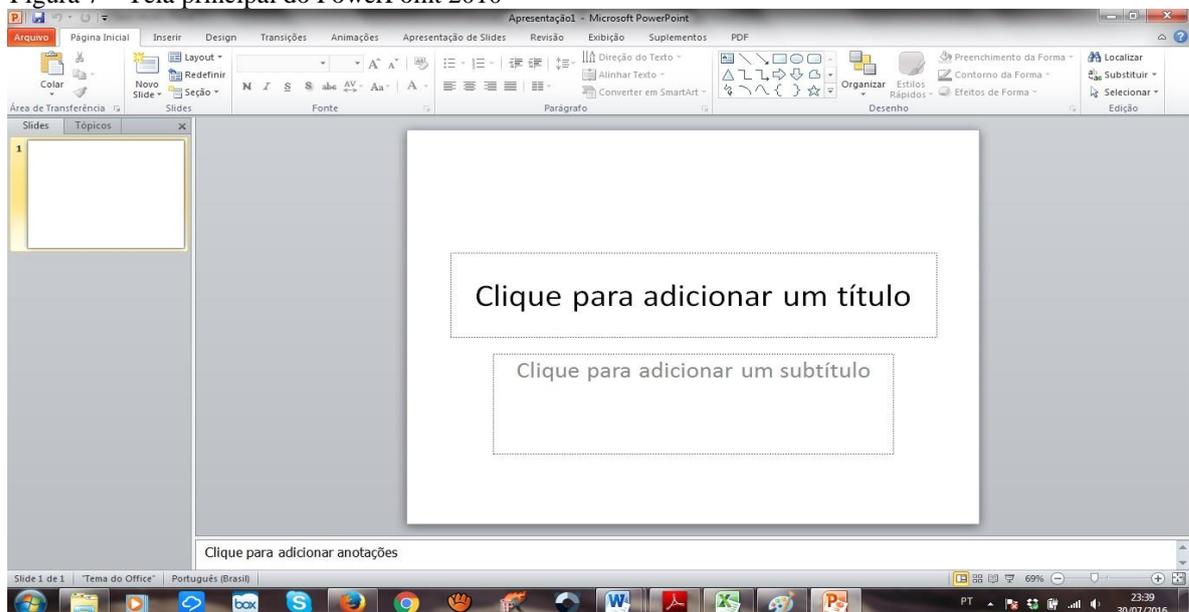
Figura 6 – Tela principal do Excel 2010



Fonte: Microsoft, 2016.

- PowerPoint 2010 – na elaboração de *slides* de apresentação (FIGURA 7).

Figura 7 – Tela principal do PowerPoint 2010

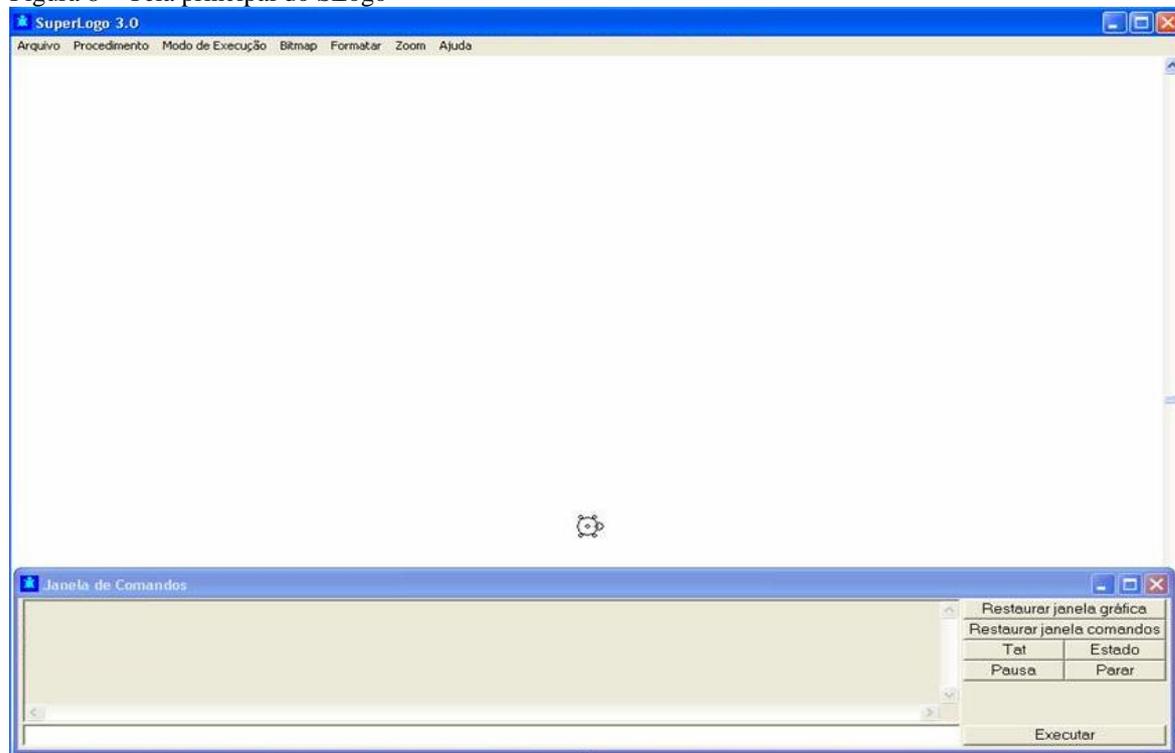


Fonte: Microsoft, 2016.

Na disciplina Lógica Matemática Aplicada à Computação utilizou-se o SLogo – linguagem de programação voltada para o ambiente educacional, a fim de instigar o raciocínio lógico dos discentes na construção de figuras, por meio de ângulos matemáticos.

O ambiente do SLogo possui uma tartaruga no centro da tela, na posição (0,0). Deve-se emitir os comandos reservados para essa ferramenta, a fim de que a tartaruga ande e gire, permitindo a construção de formas e figuras geométricas, conforme é mostrado na Figura 8.

Figura 8 – Tela principal do SLogo



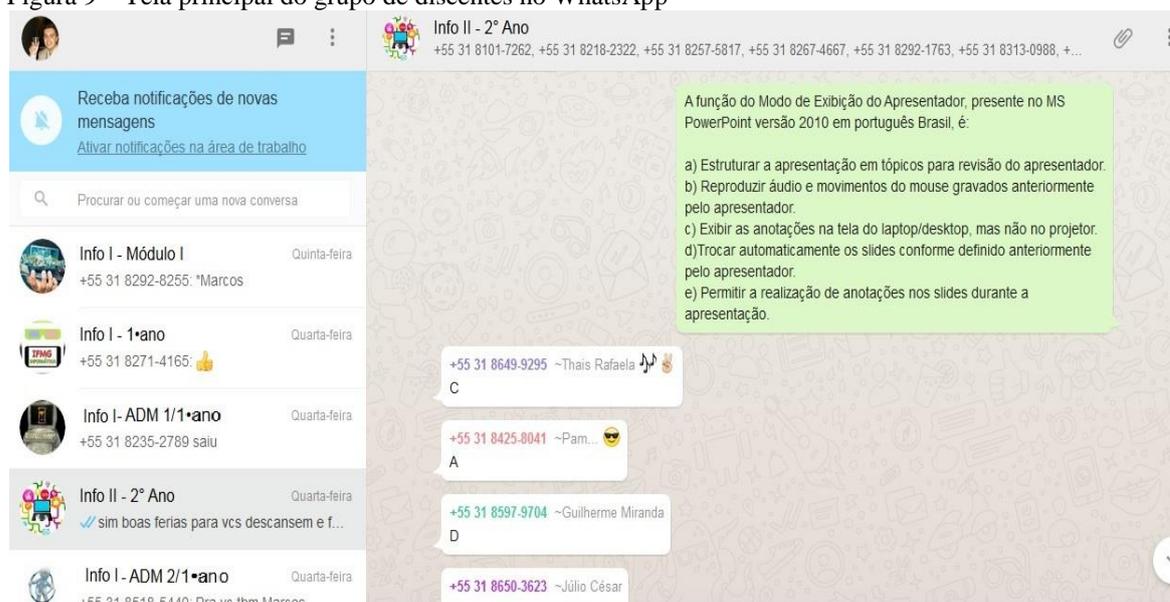
Fonte: <<http://www.nied.unicamp.br>>.

Na disciplina Introdução à Informática utilizaram-se outras ferramentas tecnológicas, como o WhatsApp (ferramenta de troca de mensagem instantânea), com o objetivo de fazer com que os alunos interagissem para responder aos *quizzes*<sup>3</sup> elaborados pelos professores das disciplinas, conforme ilustrado na Figura 9 da turma do Curso Técnico Integrado em Informática – 2º Ano.

---

<sup>3</sup> *Quizzes* é o nome de um jogo que usa questionários com o objetivo de fazer uma avaliação dos conhecimentos sobre determinado assunto.

Figura 9 – Tela principal do grupo de discentes no WhatsApp



Fonte: Elaborada pelo autor.

Foram criados grupos em redes sociais, como o Facebook, para compartilhar materiais e *quizzes* em forma de “enquete” para que a comunicação e a interação entre os docentes e os discentes pudessem ser realizadas na disciplina de Introdução à Informática, das áreas técnicas de administração e informática, foco deste estudo. A Figura 10 ilustra um exemplo de enquete criada no grupo da turma do Curso Técnico Integrado em Informática – 2º Ano.

Figura 10 – Enquete criada no Facebook



Fonte: Elaborada pelo autor.

O *software* SLogo está disponível de forma livre no *site* do NIED, vinculado à Unicamp, e pôde ser instalado no laboratório de informática para o uso na disciplina Lógica Matemática Aplicada à Computação.

A rede social Facebook pôde ser acessada de forma gratuita, pois o ambiente escolar possuía acesso à Internet.

O aplicativo de troca de mensagens WhatsApp pôde também ser instalado nos celulares para o seu uso de forma gratuita. Também possui uma versão *web* que pôde ser acessada pelo computador.

Já outros *softwares*, tais como Pacote Office (Word, Excel e PowerPoint), foram pagos e parcerias nas empresas de tecnologias foram feitas pelo instituto, a fim de disponibilizarem os aplicativos como ferramentas tecnológicas, que auxiliam no processo de ensino-aprendizagem dos alunos dos cursos nas áreas de gestão e tecnologias, que são ofertados pelos cursos de Administração e Informática, respectivamente, no IFMG, *Campus* Avançado de Ponte Nova.

### 3.6 Análise e interpretação de dados

As respostas dissertativas do questionário aplicado aos professores foram analisadas de maneira qualitativa, a fim de se verificarem a adequação e a aceitação da utilização das ferramentas tecnológicas em sala de aula e/ou no laboratório de informática, da comunicação/interação dos recursos disponíveis nessas tecnologias que auxiliam no processo de ensino-aprendizagem e, por fim, do resultado alcançado pelo uso dos recursos computacionais como ferramenta pedagógica de apoio dos conteúdos propostos nas disciplinas ministradas pelos docentes foco deste estudo: Introdução à Informática e Lógica Matemática Aplicada à Computação.

As respostas aos questionários fechados, aplicado aos discentes, foram analisadas de maneira quantitativa com uso de análise estatística fatorial. A extração dos fatores foi realizada pelo método Varimax, com normalização Kaiser (JOHONSON; WICHERN, 2002).

Etapas de limpeza fizeram-se necessárias na construção do conjunto de dados finais a serem aplicadas nas técnicas estatísticas (LITTLE; RUBIN, 2014). Os dados quantitativos foram submetidos à análise estatística univariada (REIS, 2009).

O exame de veracidade dos dados foi abordado por meio da avaliação de sua consistência interna (FREITAS; RODRIGUES, 2005). A consistência interna dos construtos

no uso das ferramentas tecnológicas foi realizada por meio do cálculo do coeficiente de alfa de Cronbach. Nunnally (1998) *apud* Spector (2002) estipulou uma regra de que uma escala seria considerada consistente se possuísse um valor de alfa superior a 0,70. Malhotra (2011) aceita valores maiores de 0,60.

Na pesquisa foi utilizado o teste de Friedman para avaliar a diferença entre os escores referentes aos construtos do uso dos recursos computacionais no processo de ensino-aprendizagem dos discentes. Segundo Siegel e Castellan (2006, p. 58), “o teste não paramétrico de Friedman é utilizado para avaliar as diferenças entre os escores”.

No estudo, o nível de significância considerado nos testes estatísticos válidos foi de 5% (FISHER, 2004). Na análise fatorial exploratória estatística utilizaram-se cargas fatoriais no valor de .50 ou acima, pois são consideradas praticamente significantes (HAIR *et al.*, 2005).

Os recursos computacionais usados como ferramentas pedagógicas no processo de ensino-aprendizagem (FACEBOOK) tiveram seis fatores e as outras ferramentas tecnológicas (PACOTE OFFICE, SLOGO E WHATSAPP) tiveram sete fatores.

Essa diferença do número do agrupamento de fatores resultou da técnica estatística que calcula os fatores na saída fatorial e isso pode variar devido às respostas dos alunos a cada pergunta mediante o questionário.

Os resultados alcançados foram analisados e as respostas aos questionários abertos dos docentes e aos questionários fechados dos discentes possibilitaram a elaboração de quadros, gráficos e tabelas com os dados extraídos do estudo. Com a elaboração de quadros, gráficos e tabelas, houve uma melhor visualização das características dos recursos computacionais utilizados nesta pesquisa e quais recursos computacionais tiveram melhor aceitação.

O questionário aberto aplicado aos docentes trouxe uma questão, a de número 15, que exigiu transcrição literal das respostas, uma vez que se referia a sugestões, portanto sem possibilidade de padronização. Tais respostas serão discutidas no capítulo seguinte.

## 4 ANÁLISE DOS DADOS E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Na pesquisa quantitativa utilizou-se a análise estatística fatorial, realizada de forma exploratória, pois se pretendia identificar quais os indicadores seriam extraídos para compor os nomes dos fatores referentes ao uso das ferramentas tecnológicas. Foram aplicados dois questionários diferentes aos discentes, pois cada um continha questões referentes ao uso dos recursos computacionais – “Pacote Office e SLogo” e “Facebook e WhatsApp” (APÊNDICE D).

Na pesquisa qualitativa realizou-se a análise descritiva dos questionários por meio das respostas das questões abertas, pois os docentes observaram a utilização dos recursos computacionais por parte dos discentes. As respostas ao questionário foram analisadas focalizando a percepção dos docentes em relação ao uso dos recursos computacionais, destacando a adequação das tecnologias ao conteúdo, a aceitação pelos discentes do seu uso em sala de aula e/ou no laboratório de informática, a comunicação/interação com as ferramentas, os recursos disponíveis e a satisfação alcançada pelo docente com o resultado obtido com o uso dos recursos computacionais selecionados para a pesquisa.

Houve também sugestões e contribuições dos docentes em relação ao uso dos recursos computacionais como ferramentas pedagógicas na construção e ampliação do conhecimento pelos discentes em sala de aula e/ou no laboratório de informática.

Ao final da discussão de resultados, criou-se um quadro resumido apresentando os objetivos da pesquisa e seus respectivos resultados.

### 4.1 Análise estatística fatorial (análise quantitativa dos discentes)

Na análise quantitativa fatorial dos questionários fechados respondidos pelos discentes, precisou-se primeiramente realizar etapas de limpeza para iniciar-se a análise fatorial descritiva. Segundo Little e Rubin (2014, p. 39, tradução nossa), “se fazem necessárias etapas de limpeza, transformação e formatação dos dados por meio da análise de dados faltantes, *missings* e análise de pontos extremos”.

As etapas de limpeza foram feitas para verificar se houve erros de digitação, pois a planilha de Excel com os dados dos questionários podem conter estes erros ou dados podem ter faltados no preenchimento da planilha, então as etapas de limpeza são processos de

correção ou exclusão dos dados. Para isto, utilizam-se o mínimo e o máximo em variáveis quantitativas para corrigir estes dados.

Na apuração da análise estatística, usou-se a forma univariada. Segundo Reis (2009, p. 43), “na univariada utiliza-se a apuração de medidas de posição (média) e de dispersão (desvio padrão) para apresentar as questões relativas ao questionário”.

Em seguida, foi aplicado o teste de Wilcoxon, indicado na comparação em duas situações do mesmo respondente, para detectar diferenças de opinião entre os recursos WhatsApp e Facebook. Além disso, realizou-se comparação entre os recursos Pacote Office e SLogo.

A análise fatorial tem o objetivo de identificar e separar os quesitos sobre o uso dos recursos computacionais no processo de ensino-aprendizagem dos discentes, nomeando as subescalas existentes no questionário. Esse procedimento permite, no processo de validação, conhecer as questões que melhor representam os fatores, subescalas, facilitando a interpretação dos dados. O método de extração dos fatores se deu pela análise de componentes principais, e o de rotação pelo método Varimax com normalização Kaiser (JOHNSON; WICHERN, 2002).

Nesta pesquisa optou-se pelo exame de consistência interna nos construtos referentes ao uso dos recursos computacionais no processo de ensino-aprendizagem dos discentes analisados, por meio do cálculo do coeficiente de alfa de Cronbach das subescalas, que determina o quanto os itens da escala estão inter-relacionados (FREITAS; RODRIGUES, 2005).

Quanto à avaliação de diferença entre os escores referentes aos construtos do uso dos recursos computacionais no processo de ensino-aprendizagem dos discentes analisados, foi utilizado o teste não paramétrico de Friedman. Esse teste, indicado quando mais de duas situações em um mesmo indivíduo são comparadas, teve por objetivo verificar se algum dos escores medidos exercia maior impacto sobre os respondentes (SIEGEL; CASTELLAN, 2006).

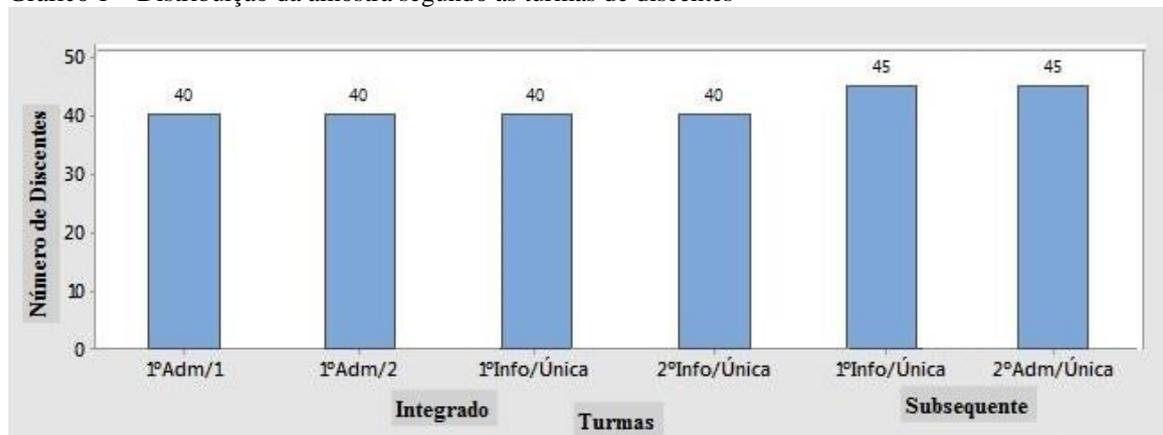
Os dados da pesquisa foram tratados no programa estatístico Predictive Analytics Software (PASW 18) e Minitab, versão 17. Em todos os testes estatísticos utilizados, foi considerado um nível de significância de 5%. Dessa forma, são consideradas associações estatisticamente significativas aquelas cujo valor  $p$  foi inferior a 0,05 (FISHER, 2004).

A pesquisa possui uma amostra de 250 discentes de uma instituição de ensino técnico integrado ao ensino médio e ensino técnico subsequente. A amostra, em termos de tamanho, está distribuída da seguinte maneira:

- 40 discentes cursando o 1º ano de Administração – turma 1;
- 40 discentes cursando o 1º ano de Administração – turma 2;
- 40 discentes cursando o 1º ano de Informática – turma única;
- 40 discentes cursando o 2º ano de Informática – turma única;
- 45 discentes cursando o 1º módulo de Informática – turma única;
- 45 discentes cursando o 2º módulo de Administração – turma única.

O Gráfico 1 ilustra a distribuição das amostras descritas anteriormente.

Gráfico 1 – Distribuição da amostra segundo as turmas de discentes



Fonte: Dados da pesquisa.

Antes de apresentar os resultados da análise fatorial exploratória (AFEX), primeiramente para as questões relacionadas aos recursos computacionais utilizados como ferramentas pedagógicas, é pertinente levar em consideração o critério geral para a escolha dos indicadores. Optou-se por indicadores que possuíssem cargas fatoriais superiores a .60 em sua grande maioria. Estudo sobre estatística aponta que cargas fatoriais no valor de .50 ou acima são consideradas praticamente significantes (HAIR *et al.*, 2005).

#### 4.1.1 Análise estatística da ferramenta Facebook

Quanto à adequação do tamanho da amostra para a realização da análise fatorial estatística, a medida Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) evidenciou um valor de .722, indicando que a amostra era adequada para a análise fatorial sobre o recurso computacional Facebook. O teste de esfericidade de Bartlett rejeitou a existência de correlações iguais a zero entre os

indicadores em um nível de significância  $p < .01$ , conforme Tabela 1, comprovando associações significativas entre algumas variáveis.

Tabela 1 – Adequação da amostra e esfericidade para os indicadores sobre as questões pedagógicas com o uso do Facebook

<b>Medidas</b>	<b>Estatísticas</b>
Medida de adequação da amostra (KMO)	.722
Teste de esfericidade de Bartlett	Chi-quadrado aproximado 1013,188
	Significância ( $p$ -valor) .000**

Nota:  $p < .01$ \*\* rejeita a hipótese nula do teste de esfericidade, ou seja, a existência de correlações iguais a zero entre os indicadores.

Fonte: Dados da pesquisa.

Adotou-se o critério da raiz latente para escolher os fatores referentes às questões relacionadas ao Facebook utilizado como ferramenta pedagógica a serem analisados. Esse critério estabelece que um fator com autovalor superior a 1 deve ser retido para a análise.

A Tabela 2 mostra que seis fatores tiveram autovalores acima desse limite, totalizando um percentual acumulado de variância de 57,16%. Como esse valor é próximo ao limite aceitável de 60%, conforme Hair *et al.* (2005), decidiu-se considerar os resultados da análise fatorial com seis fatores, porque os fatores escolhidos compunham-se de indicadores que exibiam cargas fatoriais acima de .40 na sua grande maioria.

Tabela 2 – Distribuição da variância entre os fatores sobre as questões pedagógicas com o uso do Facebook pela análise fatorial

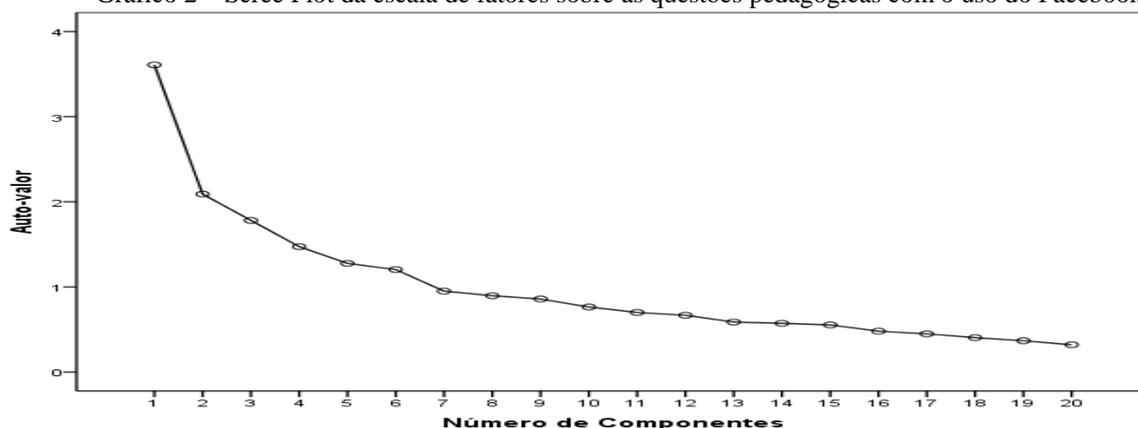
<b>Fator</b>	<b>Autovalores iniciais</b>		
	<b>Autovalores</b>	<b>Variância (%)</b>	<b>Variância acumulada (%)</b>
1	2,670	13,350	13,350
2	2,279	11,395	24,746
3	1,886	9,429	34,175
4	1,707	8,534	42,709
5	1,531	7,653	50,362
6	1,360	6,800	57,161

Fonte: Dados da pesquisa.

Como não é possível estabelecer um número ideal de fatores para o recurso computacional Facebook, optou-se por adotar seis fatores, de acordo com o critério de distribuição dos autovalores superiores a 1, conforme Hair *et al.* (2005).

Segundo a análise do Scree Plot, visto no Gráfico 2, decidiu-se rodar a análise com seis fatores, pois considera-se o ponto de inflexão no fator 7.

Gráfico 2 – Scree Plot da escala de fatores sobre as questões pedagógicas com o uso do Facebook



Fonte: Dados da pesquisa.

Ao analisar o resultado da rotação da matriz de fatores com seis grupos, pôde-se elaborar as Tabelas 3 e 4.

É importante ressaltar que foram ocultadas as correlações fatoriais menores dos itens, com o objetivo de facilitar a visualização dos fatores. Cada fator engloba uma série de questões, correlacionadas entre si, dividindo a escala em subescalas.

Tabela 3 – Rotação da matriz de fatores com seis grupos no recurso computacional Facebook

Indicadores	Componentes					
	1	2	3	4	5	6
P1 O recurso computacional torna o aprendizado mais interessante?	,721					
P2 O recurso computacional desperta o interesse pelas aulas?		,708				
P3 Com o uso do recurso computacional, o processo de aprendizagem foi mais dinâmico?				,524		
P4 O recurso computacional contém recursos motivacionais que despertam a atenção da disciplina que está sendo ministrada?		,757				
P5 O recurso computacional permite ampliação do conhecimento além do conteúdo ministrado em sala de aula e/ou no laboratório de informática?		,690				
P6 O recurso computacional oferece suporte de comunicação e interação ( <i>chats</i> )?				,602		
P7 O recurso computacional oferece suporte de compartilhamento de materiais educacionais (arquivos)?	,772					
P8 O recurso computacional oferece opção de fazer <i>download</i> de arquivos (textos, áudios e vídeos)?	,764					
P9 O recurso computacional oferece opção de registro do histórico para pesquisas do conteúdo trabalhado em sala de aula e/ou no laboratório de informática serem consultados posteriormente?						,488
P10 O recurso computacional oferece ferramenta de busca/pesquisa de determinado conteúdo?				,719		
P11 Os conhecimentos adquiridos por meio do recurso computacional possuem alguma aplicabilidade prática no cotidiano escolar?	,658					
P12 O recurso computacional estimula o desenvolvimento cognitivo no aprendizado escolar?						,188
P13 O recurso computacional adotado na disciplina ministrada é adequado ao público-alvo da instituição de ensino?				,531		
P14 O recurso computacional é coerente com a proposta pedagógica da instituição de ensino (dinamismo da aprendizagem) em relação ao seu público-alvo?				,568		
P15 O recurso computacional estimula o julgamento quantitativo e/ou				,635		

qualitativo do conteúdo abordado em sala de aula e/ou no laboratório de informática?		
P16 O recurso computacional é de fácil compreensão e uso?		,467
P17 O recurso computacional permite interação no processo de ensino-aprendizagem?	,497	
P18 Os comandos do recurso computacional são compreendidos e claros ao utilizá-los?		,251
P19 As aulas são mais atrativas com o uso do recurso computacional?	,237	
P20 O recurso computacional mantém interação constante com o conteúdo da disciplina?		,686

Nota: Método de Extração: Análise de Componentes Principais, Rotação Varimax.

Fonte: Dados da pesquisa.

Para o fator 1, as correlações utilizadas correspondem às perguntas P1, P7, P8 e P11. Nesse fator foi associada a categoria “Recurso de aprendizagem”, uma vez que há predominância do recurso computacional no aprendizado do discente.

O fator 2 engloba os itens P2, P4, P5, P17 e P19 e exibe elevados índices de correlações entre eles. Como as perguntas envolvem fatores de aprendizado, motivação e interatividade do recurso computacional no processo de ensino-aprendizagem do discente, optou-se por denominar esse fator como “Característica de aprendizagem”.

As perguntas P10, P14 e P15 foram estabelecidas no mesmo grupo à qual pertence o fator 3. Características como “busca de conteúdo”, “dinamismo da aprendizagem” e “estímulo do conteúdo ensinado em sala de aula” fazem parte desse grupo. Logo, adotou-se o construto “Flexibilidade”.

As perguntas P3, P6 e P13 fazem parte do mesmo grupo: o fator 4. As descrições dos fatores como aprendizado contínuo, suporte de *chats* e adequação ao público-alvo faz parte da nomenclatura denominada “Comunicação/Interação”.

O fator 5 engloba os itens P9, P12 e P20, apresentando elevados índices de correlações entre eles. Como as perguntas envolvem registro de histórico, desenvolvimento cognitivo do discente e interação de conteúdo que constituem a maioria das questões agrupadas, optou-se por denominar esse fator como “Estratégia de aprendizagem”.

No fator 6, as correlações mais elevadas correspondem às questões P16 e P18. Uma vez que há predominância de perguntas relativas ao uso do recurso computacional e clareza dos comandos, esse fator foi nomeado como categoria de “Usabilidade”.

A investigação de autenticidade dos fatores foi feito por meio do coeficiente de consistência interna conhecido como alfa de Cronbach, o qual foi calculado para cada uma das subescalas com seis fatores, estas identificadas anteriormente na análise fatorial, conforme Tabela 4.

Tabela 4 – Dimensões iniciais da pesquisa sobre o Facebook

Fator	Nome	Perguntas	Alfa	Alfa de Cronbach se item deletado
1	Recurso de aprendizagem	1 O recurso computacional torna o aprendizado mais interessante?	0,695	0,588
		7 O recurso computacional oferece suporte de compartilhamento de materiais educacionais (arquivos)?		0,692
		8 O recurso computacional oferece opção de fazer <i>download</i> de arquivos (textos, áudios e vídeos)?		0,593
		11 Os conhecimentos adquiridos por meio do recurso computacional possuem alguma aplicabilidade prática no cotidiano escolar?		0,612
2	Característica de aprendizagem	2 O recurso computacional desperta o interesse pelas aulas?	0,626	0,528
		4 O recurso computacional contém recursos motivacionais que despertam a atenção da disciplina que está sendo ministrada?		0,49
		5 O recurso computacional permite ampliação do conhecimento além do conteúdo ministrado em sala de aula e/ou no laboratório de informática?		0,531
		17 O recurso computacional permite interação no processo de ensino-aprendizagem?		0,603
		19 As aulas são mais atrativas com o uso do recurso computacional?		0,652
3	Flexibilidade	10 O recurso computacional oferece ferramenta de busca/pesquisa de determinado conteúdo?	0,427	0,265
		14 O recurso computacional é coerente com a proposta pedagógica da instituição de ensino (dinamismo da aprendizagem) em relação ao seu público-alvo?		0,359
		15 O recurso computacional estimula o julgamento quantitativo e/ou qualitativo do conteúdo abordado em sala de aula e/ou no laboratório de informática?		0,435
4	Comunicação/Interação	3 Com o uso do recurso computacional, o processo de aprendizagem foi mais dinâmico?	0,382	0,157
		6 O recurso computacional oferece suporte de comunicação e interação ( <i>chats</i> )?		0,313
		13 O recurso computacional adotado na disciplina ministrada é adequado ao público-alvo da instituição de ensino?		0,355
5	Estratégia de aprendizagem	9 O recurso computacional oferece opção de registro do histórico para pesquisas do conteúdo trabalhado em sala de aula e/ou no laboratório de informática serem consultados posteriormente?	0,164	0,084
		12 O recurso computacional estimula o desenvolvimento cognitivo no aprendizado escolar?		,342**
		20 O recurso computacional mantém interação constante com o conteúdo da disciplina?		-0,191
6	Usabilidade	16 O recurso computacional é de fácil compreensão e uso?	0,041	---
		18 Os comandos do recurso computacional são compreendidos e claros ao utilizá-los?		---

Nota:\*\* Optou-se por retirar o item.

Fonte: Dados da pesquisa.

Para o fator 5, verificou-se que, se a pergunta P12 (*O recurso computacional estimula o desenvolvimento cognitivo no aprendizado escolar?*) fosse excluída, o alfa de Cronbach seria significativamente elevado. Optou-se então pela exclusão desse quesito nessa subescala.

No fator 6 apresentaram-se apenas duas questões, razão pela qual o alfa de Cronbach, se deletado, não foi calculado, pois a medida necessita no mínimo de três questões para ser apurada.

Na Tabela 4, tomando-se como referência uma consistência interna satisfatória, cujo valor de alfa de Cronbach fosse maior que 0,5, pode-se afirmar que os fatores “Recurso de aprendizagem” e “Característica de aprendizagem” apresentam índices de consistência interna aceitáveis.

Já os fatores “Flexibilidade”, “Comunicação/Interação”, “Estratégia de aprendizagem” e “Usabilidade” apresentaram índices de consistência interna insatisfatórios, pois ficaram inferiores a 0,5.

Conclui-se, então, que a escala relativa sobre o recurso computacional Facebook apresenta seis fatores principais. O fato de a escala explicar a variância em cerca de 60% atesta sua dimensionalidade. Pode-se dizer que a escala relativa ao recurso Facebook utilizado como ferramenta pedagógica é fiel nos dois primeiros fatores, ou seja, tem capacidade de produzir resultados consistentes por meio de seu uso contínuo.

Todavia, o alfa de Cronbach apresentou valores abaixo de 0,5 em quatro fatores, atestando sua limitação, uma vez que o percentual sugerido por Hair *et al.* (2005) é de 0,60, como mostrado na Tabela 5.

Tabela 5 – Construtos referente ao recurso computacional Facebook

Fator	Nome	Perguntas	Alfa
1	Recurso de aprendizagem	1 O recurso computacional torna o aprendizado mais interessante	0,695
		7 O recurso computacional oferece suporte de compartilhamento de materiais educacionais (arquivos)?	
		8 O recurso computacional oferece opção de fazer <i>download</i> de arquivos (textos, áudios e vídeos)?	
		11 Os conhecimentos adquiridos por meio do recurso computacional possuem alguma aplicabilidade prática no cotidiano escolar?	
2	Característica de aprendizagem	2 O recurso computacional desperta o interesse pelas aulas?	0,626
		4 O recurso computacional contém recursos motivacionais que despertam a atenção da disciplina que está sendo ministrada?	
		5 O recurso computacional permite ampliação do conhecimento além do conteúdo ministrado em sala de aula e/ou no laboratório de informática?	
		17 O recurso computacional permite interação no processo de ensino-aprendizagem?	
		19 As aulas são mais atrativas com o uso do recurso computacional?	

3 Flexibilidade	10 O recurso computacional oferece ferramenta de busca/pesquisa de determinado conteúdo?	0,427
	14 O recurso computacional é coerente com a proposta pedagógica da instituição de ensino (dinamismo da aprendizagem) em relação ao seu público-alvo?	
	15 O recurso computacional estimula o julgamento quantitativo e/ou qualitativo do conteúdo abordado em sala de aula e/ou no laboratório de informática?	
4 Comunicação/Interação	3 Com o uso do recurso computacional, o processo de aprendizagem foi mais dinâmico?	0,382
	6 O recurso computacional oferece suporte de comunicação e interação ( <i>chats</i> )?	
	13 O recurso computacional adotado na disciplina ministrada é adequado ao público-alvo da instituição de ensino?	
5 Estratégia de aprendizagem	9 O recurso computacional oferece opção de registro do histórico para pesquisas do conteúdo trabalhado em sala de aula e/ou no laboratório de informática serem consultados posteriormente?	0,342
	20 O recurso computacional mantém interação constante com o conteúdo da disciplina?	
6 Usabilidade	16 O recurso computacional é de fácil compreensão e uso?	0,041
	18 Os comandos do recurso computacional são compreendidos e claros ao utilizá-los?	

Fonte: Dados da pesquisa.

#### 4.1.2 Análise estatística da ferramenta Pacote Office

Analogamente, foi realizada a AFEX para as questões sobre o recurso computacional Pacote Office aplicados aos respondentes. A medida KMO evidenciou um valor de .712, indicando que a amostra era adequada para a análise fatorial sobre as questões dos recursos computacionais como ferramentas pedagógicas com o uso do Pacote Office.

O teste de esfericidade de Bartlett rejeitou a existência de correlações iguais a zero entre os indicadores em um nível de significância  $p < .01$  (TABELA 6), comprovando associações significativas entre algumas variáveis.

Tabela 6 – Adequação da amostra e esfericidade para os indicadores sobre as questões pedagógicas com o uso do Pacote Office

Medidas	Estatísticas	
Medida de adequação da amostra (KMO)	.712	
Teste de esfericidade de Bartlett	Chi-quadrado aproximado	947,431
	Significância ( $p$ -valor)	.000**

Nota:  $p < .01$ \*\* rejeita a hipótese nula do teste de esfericidade, ou seja, a existência de correlações iguais a zero entre os indicadores.

Fonte: Dados da pesquisa.

Conforme definido anteriormente, adotou-se o critério que um fator com autovalor superior a 1 deve ser retido para a análise para escolher os fatores referentes às perguntas relacionadas ao uso do recurso computacional como ferramenta pedagógica como o Pacote Office a ser analisado.

A Tabela 7 demonstra que sete fatores tiveram autovalores acima desse limite, totalizando um percentual acumulado de variância de 60,19%. Decidiu-se reter esses fatores, pois compunham-se de indicadores que exibiam cargas fatoriais acima de .50 na sua grande maioria.

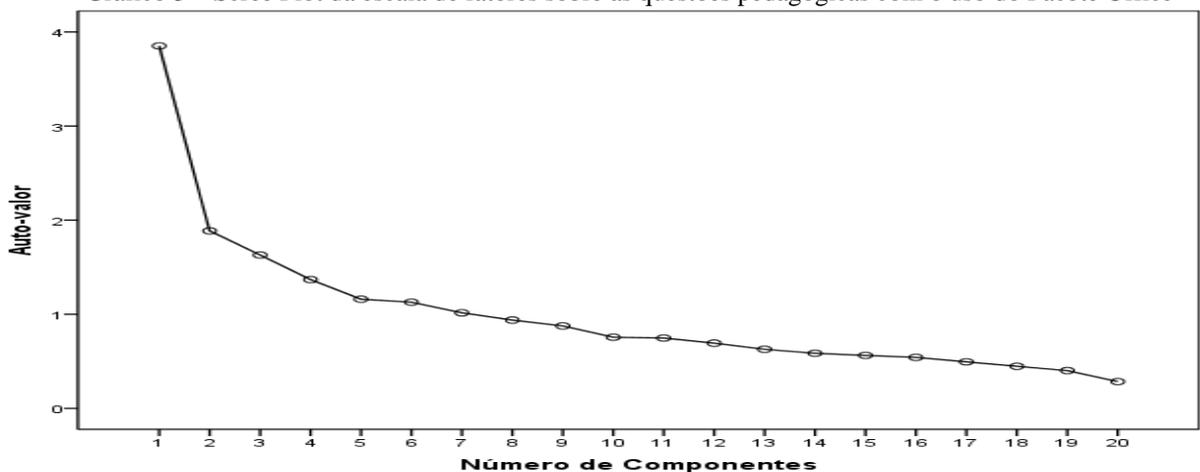
Tabela 7 – Distribuição da variância entre os fatores sobre as questões pedagógicas com o uso do Pacote Office pela análise fatorial

Fator	Autovalores iniciais		
	Autovalores	Variância (%)	Variância acumulada (%)
1	2,420	12,098	12,098
2	1,910	9,550	21,648
3	1,820	9,102	30,750
4	1,744	8,719	39,468
5	1,492	7,459	46,927
6	1,371	6,854	53,781
7	1,283	6,417	60,198

Fonte: Dados da pesquisa.

Segundo a análise do Scree Plot (GRÁFICO 3), decidiu-se rodar a análise com sete fatores, pois considera-se o ponto de inflexão no fator 8 e que a variância total deve ser explicada pelos grupos formados por 60%.

Gráfico 3 – Scree Plot da escala de fatores sobre as questões pedagógicas com o uso do Pacote Office



Fonte: Dados da pesquisa.

O resultado satisfatório da rotação da matriz de fatores foi com sete grupos. A partir da análise desse resultado, pôde-se elaborar as Tabelas 8 e 9.

Tabela 8 – Rotação da matriz de fatores com sete grupos para o recurso computacional Pacote Office

Indicadores	Componentes						
	1	2	3	4	5	6	7
P1 O recurso computacional torna o aprendizado mais interessante?							,394
P2 O recurso computacional desperta o interesse pelas aulas?		,532					
P3 Com o uso do recurso computacional, o processo de aprendizagem foi mais dinâmico?	,532						
P4 O recurso computacional contém recursos motivacionais que despertam a atenção da disciplina que está sendo ministrada?							,124
P5 O recurso computacional permite ampliação do conhecimento além do conteúdo ministrado em sala de aula e/ou no laboratório de informática?			,741				
P6 O recurso computacional oferece vocabulário adequado para a compreensão do conteúdo e o que está sendo proposto na disciplina?							,609
P7 Há facilidade de leitura da tela para obter uma interação adequada com o recurso computacional?							,459
P8 O <i>design</i> do recurso computacional é agradável e claro, dando melhor suporte às aulas?			,702				
P9 A documentação (tutorial) do recurso computacional é de fácil compreensão?			,785				
P10 O recurso computacional tem rolamento de telas e janelas?	,761						
P11 O uso de imagens e/ou ilustrações do recurso computacional utilizado, desperta a atenção e a motivação da disciplina?		,610					
P12 O uso de cor do recurso computacional utilizado desperta a atenção e a motivação do conteúdo da disciplina ministrada?							,777
P13 Há uso de ícones no recurso computacional?	,661						
P14 As opções de <i>menus</i> representam as funcionalidades que estão por trás deles?	,740						
P15 Os itens dos <i>menus</i> estão ordenados de maneira apropriada ao uso (ordenação de uso e ordem alfabética)?							,032
P16 O recurso computacional é de fácil compreensão e uso?			,466				
P17 O recurso computacional permite interação no processo de ensino-aprendizagem?				,724			
P18 Os comandos do recurso computacional são compreendidos e claros ao utilizá-los?						,765	
P19 As aulas são mais atrativas com o uso do recurso computacional?				,675			
P20 O recurso computacional mantém interação constante com o conteúdo da disciplina?							,465

Nota: Método de Extração: Análise de Componentes Principais, Rotação Varimax.

Fonte: Dados da pesquisa.

Para o primeiro fator, nota-se que as correlações correspondem às perguntas P3, P10, P13 e P14. A este fator foi dada a categoria de “Interface de aprendizagem”, uma vez que há predominância do uso da interface do recurso computacional juntamente de aspectos de aprendizagem.

O segundo fator engloba os itens P2, P9 e P11, apresentando elevados índices de correlações entre eles. Como os indicadores representam o interesse pela aula por parte dos discentes, documentação de fácil compreensão e uso de imagens para despertar a atenção nas aulas relacionam-se à maioria das questões agrupadas, optou-se por denominar esse fator como “Recurso de aprendizagem”.

As perguntas P5, P8 e P16 estão alocadas no mesmo grupo: o fator 3. A maioria das perguntas estão relacionadas ao uso da ferramenta computacional ao apoio pedagógico. Logo, adotou-se o construto de usabilidade.

As questões P17 e P19 estão no grupo de fator 4. A maioria das perguntas refere-se ao processo de aprendizagem dos discentes com o uso do recurso computacional. Logo, adotou-se a expressão “Estratégia de aprendizado”.

O quinto fator engloba os itens P6, P7 e P18, apresentando elevados índices de correlações entre eles. Como as questões são relativas à manipulação da interface do recurso computacional, optou-se por denominar esse fator como “Comunicação/Interação”.

No sexto fator, as correlações mais altas correspondem às questões P1, P4 e P12. Como há predominância de perguntas relativas à motivação e ao interesse do discente na aula com o uso do recurso computacional, a esse fator foi dado o nome de “Característica de aprendizagem”.

No sétimo fator, as correlações mais altas correspondem às questões P15 e P20. Uma vez que há predominância de perguntas relativas a facilidade de manuseio da ferramenta computacional, a esse fator foi dado a categoria de “Flexibilidade”.

O exame de fidedignidade foi feito por meio do coeficiente de consistência interna conhecido como alfa de Cronbach. Foi calculado para cada uma das subescalas com sete fatores, estas identificadas anteriormente na análise fatorial, conforme Tabela 9.

Tabela 9 – Dimensões iniciais da pesquisa sobre o Pacote Office

Fator	Alfa	Nome	Perguntas	Alfa de Cronbach se item deletado
1	,674	Interface de Aprendizagem	3 Com o uso do recurso computacional, o processo de aprendizagem foi mais dinâmico?	,651
			10 O recurso computacional tem rolamento de telas e janelas?	,591
			13 Há uso de ícones no recurso computacional?	,608
			14 As opções de <i>menus</i> representam as funcionalidades que estão por trás deles?	,575
2	,521	Recurso de Aprendizagem	2 O recurso computacional desperta o interesse pelas aulas?	,476
			9 A documentação (tutorial) do recurso computacional é de fácil compreensão?	,383
			11 O uso de imagens e/ou ilustrações do recurso computacional utilizado, desperta a atenção e a motivação da disciplina?	,371

3	,532	Usabilidade	5	O recurso computacional permite ampliação do conhecimento além do conteúdo ministrado em sala de aula e/ou no laboratório de informática?	,385
			8	O <i>design</i> do recurso computacional é agradável e claro, dando melhor suporte às aulas?	,426
			16	O recurso computacional é de fácil compreensão e uso?	,491
4	,447	Estratégia de aprendizagem	17	O recurso computacional permite interação no processo de ensino-aprendizagem?	---
			19	As aulas são mais atrativas com o uso do recurso computacional?	---
5	,402	Comunicação/Interação	6	O recurso computacional oferece vocabulário adequado para a compreensão do conteúdo e o que está sendo proposto na disciplina?	,371
			7	Há facilidade de leitura da tela para obter uma interação adequada com o recurso computacional?	,384
			18	Os comandos do recurso computacional são compreendidos e claros ao utilizá-los?	,199
6	,231	Característica de aprendizagem	1	O recurso computacional torna o aprendizado mais interessante?	,015
			4	O recurso computacional contém recursos motivacionais que despertam a atenção da disciplina que está sendo ministrada?	,445**
			12	O uso de cor do recurso computacional utilizado desperta a atenção e a motivação do conteúdo da disciplina ministrada?	-,117
7	-,638	Flexibilidade	15	Os itens dos <i>menus</i> estão ordenados de maneira apropriada ao uso (ordenação de uso e ordem alfabética)?	---
			20	O recurso computacional mantém interação constante com o conteúdo da disciplina?	---

Nota:\*\* Optou-se por retirar o item.

Fonte: Dados da pesquisa.

O fator 4 apresentou apenas duas questões, razão pela qual o alfa de Cronbach, se deletado, não foi calculado, pois a medida necessita no mínimo de três perguntas para ser apurada.

Para o fator 6, verificou-se que, se a pergunta P4 (*O recurso computacional contém recursos motivacionais que despertam a atenção da disciplina que está sendo ministrada?*) fosse excluída, o alfa de Cronbach seria significativamente elevado. Optou-se então pela exclusão desse quesito nessa subescala.

Para o fator 7, verificou-se que o alfa de Cronbach apresentou valor negativo (-0,638), violando a suposição da medida, optou-se então pela exclusão desse fator, sendo necessária a exclusão dos itens 15 e 20 do questionário.

Pela Tabela 10, tomando-se por base uma consistência interna satisfatória, cujo valor de alfa de Cronbach fosse maior que 0,5, pode-se afirmar que os fatores “Interface de

aprendizagem”, “Recurso de aprendizagem” e “Usabilidade” apresentam índices de consistência interna aceitáveis.

Já os fatores “Característica de aprendizagem”, “Comunicação/Interação” e “Estratégia de aprendizagem” apresentaram índices de consistência interna insatisfatórios, pois ficaram inferiores a 0,5.

Conclui-se, então, que a escala relativa sobre o recurso computacional Pacote Office apresenta seis fatores principais. O fato de a escala explicar a variância em cerca de 60% atesta sua dimensionalidade.

Pode-se dizer que a escala relativa ao recurso Pacote Office utilizado como ferramenta pedagógica é fiel nos três primeiros fatores, ou seja, tem capacidade de produzir resultados consistentes por meio de seu uso contínuo. Todavia, o alfa de Cronbach apresentou valores abaixo de 0,5 em três fatores, atestando sua limitação, uma vez que o percentual sugerido por Hair *et al.* (2005) é de 0,60, conforme Tabela 10.

Tabela 10 – Construtos referente ao recurso computacional Pacote Office

Fator	Alfa	Nome	Perguntas
1	0,674	Interface de aprendizagem	3 Com o uso do recurso computacional, o processo de aprendizagem foi mais dinâmico? 10 O recurso computacional tem rolamento de telas e janelas? 13 Há uso de ícones no recurso computacional? 14 As opções de <i>menus</i> representam as funcionalidades que estão por trás deles?
2	,521	Recurso de aprendizagem	2 O recurso computacional desperta o interesse pelas aulas? 9 A documentação (tutorial) do recurso computacional é de fácil compreensão? 11 O uso de imagens e/ou ilustrações do recurso computacional utilizado desperta a atenção e a motivação da disciplina?
3	,532	Usabilidade	5 O recurso computacional permite ampliação do conhecimento além do conteúdo ministrado em sala de aula e/ou no laboratório de informática? 8 O <i>design</i> do recurso computacional é agradável e claro, dando melhor suporte às aulas? 16 O recurso computacional é de fácil compreensão e uso?
4	,447	Estratégia de aprendizagem	17 O recurso computacional permite interação no processo de ensino-aprendizagem? 19 As aulas são mais atrativas com o uso do recurso computacional?
5	,402	Comunicação/Interação	6 O recurso computacional oferece vocabulário adequado para a compreensão do conteúdo e o que está sendo proposto na disciplina? 7 Há facilidade de leitura da tela para obter uma interação adequada com o recurso computacional? 18 Os comandos do recurso computacional são compreendidos e claros ao utilizá-los?
6	,445	Característica de aprendizagem	1 O recurso computacional torna o aprendizado mais interessante? 12 O uso de cor do recurso computacional utilizado desperta a atenção e a motivação do conteúdo da disciplina ministrada?

Fonte: Dados da pesquisa.

#### 4.1.3 Análise estatística da ferramenta WhatsApp

Similarmente, foi realizada a AFEX para as questões sobre o recurso computacional WhatsApp aplicadas aos respondentes. A medida KMO evidenciou um valor de .675, indicando que a amostra era adequada para a análise fatorial sobre as questões pedagógicas com o uso dessa ferramenta. O teste de esfericidade de Bartlett rejeitou a existência de correlações iguais a zero entre os indicadores em um nível de significância  $p < .01$  (TABELA 11), comprovando associações significativas entre algumas variáveis.

Tabela 11 – Adequação da amostra e esfericidade para os indicadores sobre as questões pedagógicas com o uso do WhatsApp

Medidas	Estatísticas
Medida de adequação da amostra (KMO)	.675
Teste de esfericidade de Bartlett	Chi-quadrado aproximado 976,38
	Significância ( $p$ -valor) .000**

Nota:  $p < .01$ \*\* rejeita a hipótese nula do teste de esfericidade, ou seja, a existência de correlações iguais a zero entre os indicadores.

Fonte: Dados da pesquisa.

Conforme definido anteriormente, adotou-se o critério que um fator com autovalor superior a 1 deve ser retido para a análise para escolher os fatores referentes às questões pedagógicas com o uso do WhatsApp a serem analisados.

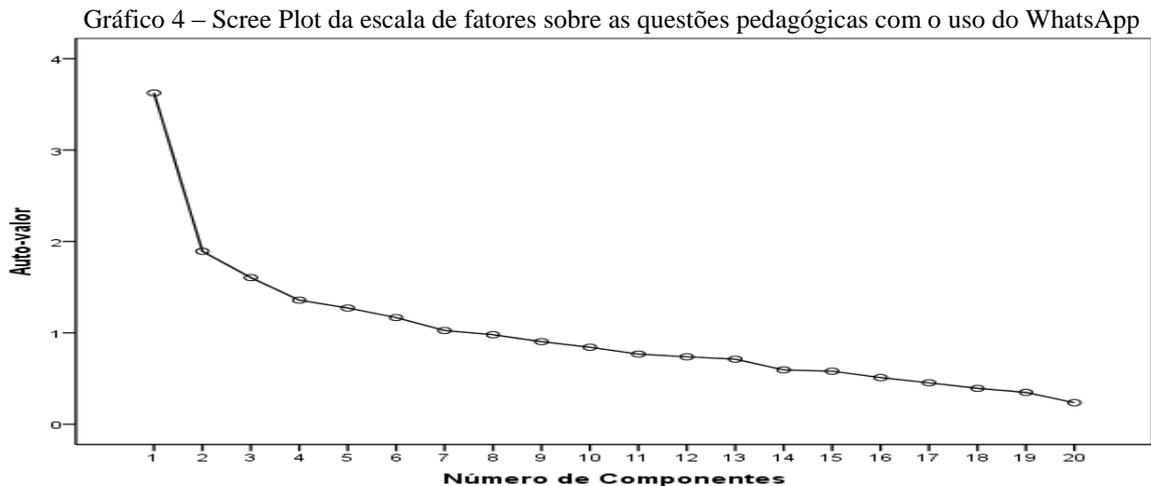
A Tabela 12 mostra que sete fatores tiveram autovalores acima desse limite, totalizando um percentual acumulado de variância de 59,7%. Decidiu-se reter esses fatores, pois os selecionados compunham-se de indicadores que exibiam cargas fatoriais acima de .50 em sua grande maioria.

Tabela 12 – Distribuição da variância entre os fatores sobre as questões pedagógicas com o uso do WhatsApp pela análise fatorial

Fator	Autovalores iniciais		
	Autovalores	Variância (%)	Variância acumulada (%)
1	2,491	12,456	12,456
2	2,116	10,580	23,036
3	1,549	7,747	30,783
4	1,520	7,602	38,386
5	1,492	7,462	45,848
6	1,464	7,322	53,169
7	1,309	6,544	59,713

Fonte: Dados da pesquisa.

Segundo a análise do Scree Plot (GRÁFICO 4), decidiu-se rodar a análise com sete fatores, pois considerou-se o ponto de inflexão no fator 8 e que a variância total deve ser explicada pelos grupos formados por 60%.



Fonte: Dados da pesquisa.

O melhor resultado da rotação da matriz de fatores foi com sete grupos. A partir da análise desse resultado, pôde-se elaborar as Tabelas 13 e 14.

Tabela 13 – Rotação da matriz de fatores com sete grupos para o recurso computacional WhatsApp

Indicadores	Componentes						
	1	2	3	4	5	6	7
P1 O recurso computacional torna o aprendizado mais interessante?		,565					
P2 O recurso computacional desperta o interesse pelas aulas?							,774
P3 Com o uso do recurso computacional, o processo de aprendizagem foi mais dinâmico?		,353					
P4 O recurso computacional contém recursos motivacionais que despertam a atenção da disciplina que está sendo ministrada?					,749		
P5 O recurso computacional permite ampliação do conhecimento além do conteúdo ministrado em sala de aula e/ou no laboratório de informática?					,768		
P6 O recurso computacional oferece suporte de comunicação e interação ( <i>chats</i> )?		,515					
P7 O recurso computacional oferece suporte de compartilhamento de materiais educacionais (arquivos)?		,700					
P8 O recurso computacional oferece opção de fazer <i>download</i> de arquivos (textos, áudios e vídeos)?							,554
P9 O recurso computacional oferece opção de registro do histórico para pesquisas do conteúdo trabalhado em sala de aula e/ou no laboratório de informática serem consultados posteriormente?				,546			
P10 O recurso computacional oferece ferramenta de busca/pesquisa de determinado conteúdo?	,537						
P11 Os conhecimentos adquiridos por meio do recurso computacional possuem alguma aplicabilidade prática no cotidiano escolar?	,661						
P12 O recurso computacional estimula o desenvolvimento cognitivo no aprendizado escolar?	,527						

P13 O recurso computacional adotado na disciplina ministrada é adequado ao público-alvo da instituição de ensino?	.693	
P14 O recurso computacional é coerente com a proposta pedagógica da instituição de ensino (dinamismo da aprendizagem) em relação ao seu público-alvo?		,386
P15 O recurso computacional estimula o julgamento quantitativo e/ou qualitativo do conteúdo abordado em sala de aula e/ou no laboratório de informática?	,803	
P16 O recurso computacional é de fácil compreensão e uso?	,578	
P17 O recurso computacional permite interação no processo de ensino-aprendizagem?	,532	
P18 Os comandos do recurso computacional são compreendidos e claros ao utilizá-los?		,512
P19 As aulas são mais atrativas com o uso do recurso computacional?		,841
P20 O recurso computacional mantém interação constante com o conteúdo da disciplina?		,804

Nota: Método de Extração: Análise de Componentes Principais, Rotação Varimax.

Fonte: Dados da pesquisa.

Para o primeiro fator, nota-se que as correlações correspondem às perguntas P10, P11, P12, P13 e P17. A esse fator foi dada a categoria de “Estratégia de aprendizagem”, pois há o predomínio de uso do recurso computacional no desenvolvimento cognitivo do discente.

O segundo fator engloba os itens P1, P3, P6, P7 e P16, apresentando elevados índices de correlações entre eles. Como as perguntas se relacionam com o manuseio da ferramenta tecnológica e o processo de ensino-aprendizagem, optou-se por denominar esse fator como “Comunicação/Interação”.

A pergunta P15 ficou reservada separadamente: o fator 3. Logo, adotou-se o construto “Flexibilidade”, pois o recurso computacional estimula o julgamento quantitativo e qualitativo do conteúdo abordado em sala de aula e/ou no laboratório de informática.

As perguntas P9, P18 e P20 ficaram reservadas no mesmo grupo: o fator 4. A maioria das perguntas se relacionam às características de aprendizado oferecido pelo recurso computacional. Logo, adotou-se a nomenclatura “Requisito de aprendizado”.

O quinto fator engloba os itens P4 e P5, apresentando elevados índices de correlações entre eles. Como as perguntas referem-se à motivação e ampliação do conhecimento adquirido pelo uso do recurso computacional, optou-se por denominar esse fator como “Característica de aprendizado”.

No sexto fator, as correlações mais altas correspondem às perguntas P8, P14 e P19. Uma vez que há predominância do dinamismo de aprendizagem e utilização da ferramenta, a esse fator foi dado a categoria de “Adaptabilidade”.

A pergunta P2 ficou reservada separadamente: o fator 7. Logo, adotou-se o construto “Recurso de aprendizagem”, devido ao uso do recurso computacional despertar o interesse dos alunos pelas aulas.

O exame de fidedignidade foi feito por meio do coeficiente de consistência interna conhecido como alfa de Cronbach, calculado para cada uma das subescalas com sete fatores – estas identificadas anteriormente na análise fatorial, conforme Tabela 14.

Tabela 14 – Dimensões iniciais da pesquisa sobre o WhatsApp

Fator	Alfa	Nome	Perguntas	Alfa de Cronbach se Item Deletado
1	0,572	Estratégia de Aprendizagem	10 O recurso computacional oferece ferramenta de busca/pesquisa de determinado conteúdo?	0,481
			11 Os conhecimentos adquiridos por meio do recurso computacional possuem alguma aplicabilidade prática no cotidiano escolar?	0,430
			12 O recurso computacional estimula o desenvolvimento cognitivo no aprendizado escolar?	0,602**
			13 O recurso computacional adotado na disciplina ministrada é adequado ao público alvo da instituição de ensino?	0,520
			17 O recurso computacional permite interação no processo de ensino-aprendizagem?	0,545
2	0,579	Comunicação/Interação	1 O recurso computacional torna o aprendizado mais interessante?	0,490
			3 Com o uso do recurso computacional, o processo de aprendizagem foi mais dinâmico?	0,614**
			6 O recurso computacional oferece suporte de comunicação e interação ( <i>chats</i> )?	0,553
			7 O recurso computacional oferece suporte de compartilhamento de materiais educacionais (arquivos)?	0,507
			16 O recurso computacional é de fácil compreensão e uso?	0,452
3	---	Flexibilidade	15 O recurso computacional estimula o julgamento quantitativo e/ou qualitativo do conteúdo abordado em sala de aula e/ou laboratório de informática?	---
4	0,466	Requisito de Aprendizagem	9 O recurso computacional oferece opção de registro do histórico para pesquisas do conteúdo trabalhado em sala de aula e/ou no laboratório de informática serem consultados posteriormente?	0,491**
			18 Os comandos do recurso computacional são compreendidos e claros ao utilizá-los?	0,307
			20 O recurso computacional mantém interação constante com o conteúdo da disciplina?	0,171
5	0,437	Característica de Aprendizagem	4 O recurso computacional contém recursos motivacionais que despertam a atenção da disciplina que está sendo ministrada?	---
			5 O recurso computacional permite ampliação do conhecimento além do conteúdo ministrado em sala de aula e/ou no laboratório de informática?	---

			8	O recurso computacional oferece opção de fazer <i>download</i> de arquivos (textos, áudios e vídeos)?	0,239
6	0,431	Adaptabilidade	14	O recurso computacional é coerente com a proposta pedagógica da instituição de ensino (dinamismo da aprendizagem) em relação ao seu público alvo?	0,351
			19	As aulas são mais atrativas com o uso do recurso computacional?	0,440
7	---	Recurso de Aprendizagem	2	O recurso computacional desperta o interesse pelas aulas?	---

Nota :\*\* Optou-se por retirar o item.

Fonte: Dados da pesquisa.

Para os fatores 1, 2 e 4, verificou-se que, se as perguntas P12 (*O recurso computacional estimula o desenvolvimento cognitivo no aprendizado escolar?*), P3 (*Com o uso do recurso computacional, o processo de aprendizagem foi mais dinâmico?*) e P9 (*O recurso computacional oferece opção de registro do histórico para pesquisas do conteúdo trabalhado em sala de aula e/ou no laboratório de informática a serem consultados posteriormente?*) fossem respectivamente excluídas, o alfa de Cronbach seria significativamente elevado. Optou-se então pela exclusão desses quesitos nessas subescalas.

O fator 5 apresentou apenas duas questões, razão pela qual o alfa de Cronbach, se deletado, não foi calculado, pois a medida necessita no mínimo de três perguntas para ser apurada. O mesmo sendo aplicado para os fatores 3 e 7, cada qual com apenas uma questão.

Pela Tabela 15, tomando-se por base uma consistência interna satisfatória, cujo valor de alfa de Cronbach é maior que 0,5, pode-se afirmar que os fatores “Estratégia de aprendizagem” e “Comunicação/Interação”, apresentam índices de consistência interna aceitáveis.

Já os fatores “Flexibilidade”, “Requisito de aprendizagem”, “Característica de aprendizagem”, “Adaptabilidade” e “Recurso de aprendizagem” apresentaram índices de consistência interna insatisfatórios, pois ficaram inferiores a 0,5.

Conclui-se, então, que a escala relativa sobre o recurso computacional WhatsApp apresenta sete fatores principais. O fato de a escala explicar a variância em cerca de 60% atesta sua dimensionalidade.

Pode-se dizer que a escala relativa ao recurso WhatsApp utilizado como ferramenta pedagógica é fiel nos dois primeiros fatores, ou seja, tem capacidade de produzir resultados consistentes por meio de seu uso constante.

Todavia, o alfa de Cronbach apresentou valores abaixo de 0,5 em cinco fatores, atestando sua limitação, uma vez que o percentual sugerido por Hair *et al.* (2005) é de 0,60, conforme Tabela 15.

Tabela 15 – Construtos referentes ao recurso computacional WhatsApp

Fator	Alfa	Nome	Perguntas
1	0,602	Estratégia de aprendizagem	10 O recurso computacional oferece ferramenta de busca/pesquisa de determinado conteúdo? 11 Os conhecimentos adquiridos por meio do recurso computacional possuem alguma aplicabilidade prática no cotidiano escolar? 13 O recurso computacional adotado na disciplina ministrada é adequado ao público-alvo da instituição de ensino? 17 O recurso computacional permite interação no processo de ensino-aprendizagem?
2	0,614	Comunicação/Interação	1 O recurso computacional torna o aprendizado mais interessante? 6 O recurso computacional oferece suporte de comunicação e interação ( <i>chats</i> )? 7 O recurso computacional oferece suporte de compartilhamento de materiais educacionais (arquivos)? 16 O recurso computacional é de fácil compreensão e uso?
3	---	Flexibilidade	15 O recurso computacional estimula o julgamento quantitativo e/ou qualitativo do conteúdo abordado em sala de aula e/ou no laboratório de informática?
4	0,491	Requisito de aprendizagem	18 Os comandos do recurso computacional são compreendidos e claros ao utilizá-los? 20 O recurso computacional mantém interação constante com o conteúdo da disciplina?
5	0,437	Característica de aprendizagem	4 O recurso computacional contém recursos motivacionais que despertam a atenção da disciplina que está sendo ministrada? 5 O recurso computacional permite ampliação do conhecimento além do conteúdo ministrado em sala de aula e/ou no laboratório de informática?
6	0,431	Adaptabilidade	8 O recurso computacional oferece opção de fazer <i>download</i> de arquivos (textos, áudios e vídeos)? 14 O recurso computacional é coerente com a proposta pedagógica da instituição de ensino (dinamismo da aprendizagem) em relação ao seu público-alvo? 19 As aulas são mais atrativas com o uso do recurso computacional?
7	---	Recurso de aprendizagem	2 O recurso computacional desperta o interesse pelas aulas?

Fonte: Dados da pesquisa.

#### 4.1.4 Análise estatística da ferramenta SLogo

De forma análoga, foi realizada a AFEX para as perguntas sobre o recurso computacional SLogo aplicadas aos respondentes. A medida KMO evidenciou um valor de .542, indicando que a amostra era adequada para a análise fatorial sobre as questões pedagógicas com o uso do SLogo.

O teste de esfericidade de Bartlett rejeitou a existência de correlações iguais a zero entre os indicadores em um nível de significância  $p < .01$  (TABELA 16), comprovando associações significativas entre algumas variáveis.

Tabela 16 – Adequação da amostra e esfericidade para os indicadores sobre as questões pedagógicas com o uso do SLogo

<b>Medidas</b>	<b>Estatísticas</b>
Medida de adequação da amostra (KMO)	.542
Teste de esfericidade de Bartlett	Chi-quadrado aproximado 342,71
	Significância ( $p$ -valor) .000**

Nota:  $p < .01$ \*\* rejeita a hipótese nula do teste de esfericidade; ou seja, a existência de correlações iguais a zero entre os indicadores.

Fonte: Dados da pesquisa.

Conforme definido anteriormente, adotou-se o critério de que um fator com autovalor superior a 1 deve ser retido para a análise para escolher os fatores referentes às questões pedagógicas com o uso do SLogo a serem analisados.

A Tabela 17 mostra que sete fatores tiveram autovalores acima desse limite, totalizando um percentual acumulado de variância de 56,5%. Decidiu-se reter esses fatores, porque os fatores escolhidos compunham-se de indicadores que exibiam cargas fatoriais acima de .50 na sua grande maioria.

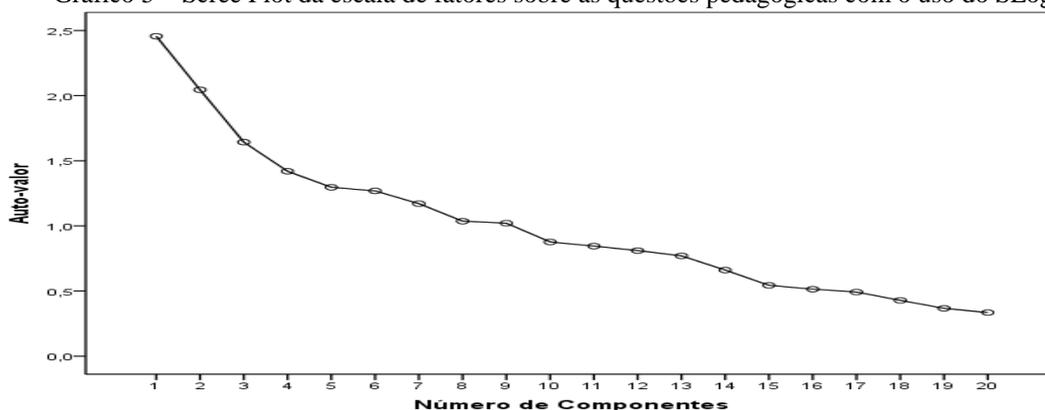
Tabela 17 – Distribuição da variância entre os fatores sobre as questões pedagógicas com o uso do SLogo pela análise fatorial

<b>Fator</b>	<b>Autovalores iniciais</b>		
	<b>Autovalores</b>	<b>Variância (%)</b>	<b>Variância acumulada (%)</b>
1	2,140	10,699	10,699
2	1,668	8,342	19,041
3	1,624	8,118	27,158
4	1,580	7,902	35,060
5	1,527	7,636	42,696
6	1,489	7,446	50,142
7	1,271	6,357	56,499

Fonte: Dados da pesquisa.

Segundo a análise do Scree Plot (GRÁFICO 5), decidiu-se rodar a análise com sete fatores, pois considerou-se o ponto de inflexão no fator 8 e que a variância total deve ser explicada pelos grupos formados em cerca de 60%.

Gráfico 5 – Scree Plot da escala de fatores sobre as questões pedagógicas com o uso do SLogo



Fonte: Dados da pesquisa.

O melhor resultado da rotação da matriz de fatores foi com sete grupos. A partir da análise desse resultado, pôde-se elaborar as Tabelas 18 e 19.

Tabela 18 – Rotação da matriz de fatores com sete grupos para o recurso computacional SLogo

Indicadores	Componentes						
	1	2	3	4	5	6	7
P1 O recurso computacional torna o aprendizado mais interessante?					,704		
P2 O recurso computacional desperta o interesse pelas aulas?						,701	
P3 Com o uso do recurso computacional, o processo de aprendizagem foi mais dinâmico?			,576				
P4 O recurso computacional contém recursos motivacionais que despertam a atenção da disciplina que está sendo ministrada?	,464						
P5 O recurso computacional permite ampliação do conhecimento além do conteúdo ministrado em sala de aula e/ou no laboratório de informática?			,624				
P6 O recurso computacional oferece vocabulário adequado para a compreensão do conteúdo e o que está sendo proposto na disciplina?							,504
P7 Há facilidade de leitura da tela para obter uma interação adequada com o recurso computacional?					,822		
P8 O <i>design</i> do recurso computacional é agradável e claro, dando melhor suporte às aulas?		,150					
P9 A documentação (tutorial) do recurso computacional é de fácil compreensão?	,263						
P10 O recurso computacional tem rolamento de telas e janelas?							,705
P11 O uso de imagens e/ou ilustrações do recurso computacional utilizado desperta a atenção e a motivação da disciplina?	,724						
P12 O uso de cor do recurso computacional utilizado desperta a atenção e a motivação do conteúdo da disciplina ministrada?	,255						
P13 Há uso de ícones no recurso computacional?				,362			
P14 As opções de <i>menus</i> representam as funcionalidades que estão por trás deles?							,672
P15 Os itens dos <i>menus</i> estão ordenados de maneira apropriada ao uso (ordenação de uso e ordem alfabética)?		,761					
P16 O recurso computacional é de fácil compreensão e uso?		,275					
P17 O recurso computacional permite interação no processo de ensino-aprendizagem?	,632						
P18 Os comandos do recurso computacional são compreendidos e claros ao utilizá-los?				,613			
P19 As aulas são mais atrativas com o uso do recurso computacional?	,732						
P20 O recurso computacional mantém interação constante com o conteúdo da disciplina?					,764		

Nota: Método de Extração: Análise de Componentes Principais, Rotação Varimax.

Fonte: Dados da pesquisa.

Para o primeiro fator, nota-se que as correlações correspondem às perguntas P4, P9, P11, P12, P17 e P19. A esse fator foi dada a categoria de “Estratégia de aprendizagem”, uma vez que há predominância de questões relativas às funcionalidades dos recursos computacionais e aos aspectos motivacionais dessas ferramentas para o aprendizado do discente.

O segundo fator engloba os itens P8, P15 e P16, apresentando elevados índices de correlações entre eles. Como as perguntas referem-se ao manuseio e interface do recurso computacional, optou-se por denominar esse fator como “Interface de aprendizado”.

As perguntas P3, P5 e P20 ficaram reservadas no mesmo grupo: o fator 3. A maioria das perguntas refere-se ao dinamismo da aprendizagem e à ampliação do conhecimento do discente com o uso do recurso computacional. Logo, adotou-se a nomenclatura “Característica de aprendizado”.

As perguntas P1, P13 e P18 ficaram reservadas no mesmo grupo: o fator 4. A maioria das perguntas são relacionadas ao uso da ferramenta tecnológica. Logo, adotou-se a nomenclatura “Usabilidade”.

A pergunta P7 ficou reservada separadamente como o fator 5. Logo, adotou-se o construto “Comunicação/Interação” devido à facilidade de leitura na tela do SLogo.

No sexto fator, as correlações mais altas correspondem às perguntas P2 e P14. Uma vez que há predominância de perguntas relativas ao uso da ferramenta e à motivação pelo interesse às aulas com a utilização do SLogo, a esse fator foi dada a categoria de “Recurso de aprendizado”.

No sétimo fator, as correlações mais altas correspondem às perguntas P6 e P10. Uma vez que há predominância do uso das funcionalidades do recurso computacional e adequação da linguagem na compreensão do conteúdo proposto em sala de aula, a esse fator foi dada a categoria de “Requisito de aprendizado”.

O exame de fidedignidade foi feito por meio do coeficiente de consistência interna conhecido como alfa de Cronbach. Foi calculado para cada uma das subescalas com sete fatores – essas identificadas anteriormente na análise fatorial, conforme Tabela 19.

Tabela 19 – Dimensões iniciais da pesquisa sobre o SLogo

Fator	Alfa	Nome	Perguntas	Alfa de Cronbach se item deletado
1	,544	Estratégia de aprendizagem	4 O recurso computacional contém recursos motivacionais que despertam a atenção da disciplina que está sendo ministrada?	,499
			9 A documentação (tutorial) do recurso computacional é de fácil compreensão?	,576
			11 O uso de imagens e/ou ilustrações do recurso computacional utilizado desperta a atenção e a motivação da disciplina?	,436
			12 O uso de cor do recurso computacional utilizado desperta a atenção e a motivação do conteúdo da disciplina ministrada?	,530
			17 O recurso computacional permite interação no processo de ensino-aprendizagem?	,461
			19 As aulas são mais atrativas com o uso do recurso computacional?	,483
2	-,007	Interface de aprendizagem	8 O <i>design</i> do recurso computacional é agradável e claro, dando melhor suporte às aulas?	-,016
			15 Os itens dos <i>menus</i> estão ordenados de maneira apropriada ao uso (ordenação de uso e ordem alfabética)?	-,037
			16 O recurso computacional é de fácil compreensão e uso?	,021
3	,378	Característica de aprendizagem	3 Com o uso do recurso computacional, o processo de aprendizagem foi mais dinâmico?	,114
			5 O recurso computacional permite ampliação do conhecimento além do conteúdo ministrado em sala de aula e/ou no laboratório de informática?	,437**
			20 O recurso computacional mantém interação constante com o conteúdo da disciplina?	,110
4	,242	Usabilidade	1 O recurso computacional torna o aprendizado mais interessante?	,105
			13 Há uso de ícones no recurso computacional?	,346**
			18 Os comandos do recurso computacional são compreendidos e claros ao utilizá-los?	,099
5	----	Comunicação/Interação	7 Há facilidade de leitura da tela para obter uma interação adequada com o recurso computacional?	–
6	,466	Recurso de aprendizagem	2 O recurso computacional desperta o interesse pelas aulas?	–
			14 As opções de <i>menus</i> representam as funcionalidades que estão por trás deles?	–
7	,088	Requisito	6 O recurso computacional oferece vocabulário adequado para a compreensão do conteúdo e o que está sendo proposto na disciplina?	–
			10 O recurso computacional tem rolamento de telas e janelas?	–

Nota :\*\* Optou-se por retirar o item.

Fonte: Dados da pesquisa.

Para os fatores 2 e 7, verificou-se que o alfa de Cronbach apresentou valor próximo de zero, violando a suposição da medida, optou-se então pela exclusão desses dois fatores, sendo necessário a exclusão dos itens 6, 8, 10, 15 e 16 do questionário.

Para os fatores 3 e 4, verificou-se que, se as perguntas P5 (*O recurso computacional permite ampliação do conhecimento além do conteúdo ministrado em sala de aula e/ou no laboratório de informática?*) e P13 (*Há uso de ícones no recurso computacional?*) fossem respectivamente excluídas, o alfa de Cronbach seria significativamente elevado. Optou-se então pela exclusão desses quesitos nessas subescalas.

Nos fatores 6 e 7 apresentaram apenas duas perguntas, razão pela qual o alfa de Cronbach, se deletado, não foi calculado, pois a medida necessita no mínimo de três perguntas para ser apurada.

Na Tabela 20, tomando-se por base uma consistência interna satisfatória, cujo valor de alfa de Cronbach fosse maior que 0,5, pode-se afirmar que o fator “Estratégia de aprendizagem” apresentou índices de consistência interna aceitáveis. Os demais fatores ficaram abaixo de 0,5.

Conclui-se, então, que a escala relativa sobre o recurso computacional SLogo apresenta cinco fatores principais. O fato de a escala explicar a variância em cerca de 60% atesta sua dimensionalidade.

Pode-se dizer que a escala relativa ao recurso SLogo utilizado como ferramenta pedagógica é fiel no primeiro fator, ou seja, tem capacidade de produzir resultados consistentes por meio de seu uso constante.

Todavia, o alfa de Cronbach apresentou valores abaixo de 0,5 em quatro fatores, atestando sua limitação, uma vez que o percentual sugerido por Hair *et al.* (2005) é de 0,60, conforme Tabela 20.

Tabela 20 – Construtos referentes ao recurso computacional SLogo

Fator	Alfa	Nome	Perguntas
1	,544	Estratégia de aprendizagem	4 O recurso computacional contém recursos motivacionais que despertam a atenção da disciplina que está sendo ministrada? 9 A documentação (tutorial) do recurso computacional é de fácil compreensão? 11 O uso de imagens e/ou ilustrações do recurso computacional utilizado desperta a atenção e a motivação da disciplina? 12 O uso de cor do recurso computacional utilizado desperta a atenção e a motivação do conteúdo da disciplina ministrada? 17 O recurso computacional permite interação no processo de ensino-aprendizagem? 19 As aulas são mais atrativas com o uso do recurso computacional?
3	,437	Característica de aprendizagem	3 Com o uso do recurso computacional, o processo de aprendizagem foi mais dinâmico? 20 O recurso computacional mantém interação constante com o conteúdo da disciplina?
4	,346	Usabilidade	1 O recurso computacional torna o aprendizado mais interessante? 18 Os comandos do recurso computacional são compreendidos e claros ao utilizá-los?
5	---	Comunicação/Interação	7 Há facilidade de leitura da tela para obter uma interação adequada com o recurso computacional?
6	,466	Recurso de aprendizagem	2 O recurso computacional desperta o interesse pelas aulas? 14 As opções de <i>menus</i> representam as funcionalidades que estão por trás deles?

Fonte: Dados da pesquisa.

#### 4.1.5 Características dos fatores na análise estatística dos discentes

A seguir são analisadas e comparadas as variáveis relacionadas aos fatores encontrados no recurso computacional Facebook, correspondentes à Tabela 5 dos resultados encontrados na pesquisa, por meio da qual foram colhidos os dados indicadores para a amostra total.

Para efeito de apresentação, procurou-se agrupar essas variáveis em seis categorias: 1) Usabilidade; 2) Comunicação/Interação; 3) Recursos de aprendizagem; 4) Característica de aprendizagem; 5) Estratégia de aprendizagem; e 6) Flexibilidade.

Quanto às variáveis pertencentes ao recurso computacional Facebook e seus respectivos significados, destacam-se as seguintes:

- Fator Usabilidade (Us) – resultante do cálculo da média das perguntas 1, 7, 8 e 11 do questionário para cada respondente individualmente;
- Fator Comunicação/Interação (CI) – resultante do cálculo da média das perguntas 2, 4, 5, 17 e 19 do questionário para cada respondente individualmente;
- Fator Recursos de Aprendizagem (RA) – resultante do cálculo da média das perguntas 10, 14 e 15 do questionário para cada respondente individualmente;
- Fator Característica de Aprendizagem (CA) – resultante do cálculo da média das perguntas 3, 6, e 13 do questionário para cada respondente individualmente;
- Fator Estratégia de Aprendizagem (EA) – resultante do cálculo da média das perguntas 9, 12 e 20 do questionário para cada respondente individualmente;
- Fator Flexibilidade (Fx) – resultante do cálculo da média das perguntas 1, 2, 10, 16 e 18 do questionário para cada respondente individualmente.

As respostas do questionário para essas perguntas foram do tipo Likert de cinco pontos. Uma vez que o grau de concordância nessa escala gradua-se de “discordo totalmente” para “concordo totalmente”, significa dizer que as variáveis que apresentaram escores acima de 3,99 indicam uma situação de concordância, entre 3,00 a 3,99 (inclusivos), uma situação intermediária entre discordância e concordância, e abaixo de 3,00, uma discordância na resposta.

Para sintetizar as informações de cada pergunta, utilizou-se a média como medida de tendência central e para a medida de dispersão utilizou-se o desvio-padrão. A Tabela 21 mostra os resultados da opinião dos discentes em relação ao recurso computacional Facebook.

No que diz respeito às variáveis de fatores do recurso computacional Facebook, constatou-se uma situação de alta concordância nos seis fatores, pois os escores obtidos apresentaram uma média maior do que 4,00, ou seja, verificou-se uma concordância.

Entre os respondentes, em uma análise comparativa aos fatores do recurso computacional Facebook, verificou-se a existência de diferenças significativas quanto aos seis fatores, pois o teste apresentou um valor-*p* de 0,000\*\*, a variável “Usabilidade” e “Comunicação/Interação” foram as mais expressivas, por meio de comparação dois a dois no teste de Wilcoxon.

Segundo Soffa e Alcântara (2008, p. 7), “a usabilidade e a interação das ferramentas tecnológicas são parâmetros de fundamental importância, pois se relacionam com a qualidade e a facilidade que as mesmas foram apresentadas e suas facilidades de uso pelo usuário”. A média da amostra total ratifica que esses dois fatores têm grande relevância no recurso computacional Facebook.

Tabela 21 – Caracterização da amostra total segundo os fatores do recurso computacional Facebook

Fatores	n	Média	D.P.	P-valor	Conclusão
Usabilidade	250	4,87	0,28		
Comunicação/Interação	250	4,82	0,36		
Recurso de aprendizagem	250	4,78	0,39	<b>0,000**</b>	Us = CI > RA > CA > EA > Fx
Característica de aprendizagem	250	4,45	0,55		
Estratégia de aprendizagem	250	4,26	0,74		
Flexibilidade	250	4,13	0,77		

Nota: – As probabilidades de significância (p-valor) referem-se ao teste de Friedman.

– Os valores de *p*-valor em negrito indicam diferenças significativas.

– Os resultados significativos foram identificados com asteriscos, de acordo com o nível de significância, a saber: *p*-valor < 0.01\*\* (nível de confiança de 99,0%) e *p*-valor < 0.05\* (nível de confiança de 95,0%).

Fonte: Dados da pesquisa.

De forma análoga, são comparadas as variáveis relacionadas aos fatores encontrados no recurso computacional Pacote Office, correspondentes à Tabela 10 dos resultados encontrados na pesquisa, por meio da qual foram colhidos os dados indicadores para a amostra total.

Para efeito de apresentação, procurou-se agrupar essas variáveis em seis categorias: 1) Usabilidade; 2) Comunicação/Interação; 3) Recursos de aprendizagem; 4) Característica de aprendizagem; 5) Estratégia de aprendizagem; e 6) Interface de aprendizagem.

Quanto às variáveis pertencentes ao recurso computacional Pacote Office e seus respectivos significados, destacam-se as seguintes:

- Fator Usabilidade (Us) – resultante do cálculo da média das perguntas 5, 8 e 16 do questionário para cada respondente individualmente;

- Fator Comunicação e Interação (CI) – resultante do cálculo da média das perguntas 6, 7 e 18 do questionário para cada respondente individualmente;
- Fator Recursos de Aprendizagem (RA) – resultante do cálculo da média das perguntas 2, 9 e 11 do questionário para cada respondente individualmente;
- Fator Característica de Aprendizagem (CA) – resultante do cálculo da média das perguntas 1, 4, e 12 do questionário para cada respondente individualmente;
- Fator Estratégia de Aprendizagem (EA) – resultante do cálculo da média das perguntas 17 e 19 do questionário para cada respondente individualmente;
- Fator Interface de Aprendizagem (IA) – resultante do cálculo da média das perguntas 3, 10, 13 e 14 do questionário para cada respondente individualmente.

No que diz respeito às variáveis de fatores do recurso computacional Pacote Office, constatou-se uma situação de alta concordância nos seis fatores, pois os escores obtidos apresentaram uma média maior do que 4,00, ou seja, verificou-se uma concordância, conforme Tabela 22.

Entre os respondentes, em uma análise comparativa aos fatores do recurso computacional Pacote Office, verificou-se a existência de diferenças significativas quanto aos seis fatores, pois o teste apresentou um valor-*p* de 0,000\*\*, a variável “Comunicação/Interação” e “Interface de aprendizagem” foram as mais expressivas, por meio de comparação dois a dois no teste de Wilcoxon.

De acordo com Soffa e Alcântara (2008, p. 9), “a interação e a interface da ferramenta tecnológica são aspectos que devem ser amplamente considerados quando se trata de desenvolvimento de *software* educacional”. A média da amostra total ratifica que esses dois fatores têm grande relevância no recurso computacional Pacote Office.

Tabela 22 – Caracterização da amostra total segundo os fatores do recurso computacional Pacote Office

Fatores	n	Média	D.P.	P-valor	Conclusão
Comunicação/Interação	250	4,69	0,48	<b>0,000**</b>	CI = IA > Us = EA > CA > RA
Interface de aprendizagem	250	4,68	0,58		
Usabilidade	250	4,60	0,60		
Estratégia de aprendizagem	250	4,57	0,63		
Característica de aprendizagem	250	4,51	0,78		
Recurso de aprendizagem	250	4,40	0,65		

Nota: – As probabilidades de significância (*p*-valor) referem-se ao teste de Friedman.

– Os valores de *p*-valor em negrito indicam diferenças significativas.

– Os resultados significativos foram identificados com asteriscos, de acordo com o nível de significância, a saber: *p*-valor < 0.01\*\* (nível de confiança de 99,0%) e *p*-valor < 0.05 \* (nível de confiança de 95,0%).

Fonte: Dados da pesquisa.

Analogamente, são comparadas as variáveis relacionadas aos fatores encontrados no recurso computacional WhatsApp, correspondentes à Tabela 15 dos resultados encontrados na pesquisa, por meio da qual foram colhidos os dados indicadores para a amostra total.

Para efeito de apresentação, procurou-se agrupar essas variáveis em sete categorias: 1) Adaptabilidade; 2) Comunicação/Interação; 3) Recursos de aprendizagem; 4) Característica de aprendizagem; 5) Estratégia de aprendizagem; 6) Flexibilidade; e 7) Requisito de aprendizagem.

Quanto às variáveis pertencentes ao recurso computacional WhatsApp e seus respectivos significados, destacam-se as seguintes:

- Fator Adaptabilidade (Ad) – resultante do cálculo da média das perguntas 8, 14 e 19 do questionário para cada respondente individualmente;
- Fator Comunicação e Interação (CI) – resultante do cálculo da média das perguntas 1, 6, 7 e 16 do questionário para cada respondente individualmente;
- Fator Recurso de Aprendizagem (RA) – resultante da pergunta 2 do questionário para cada respondente individualmente;
- Fator Característica de Aprendizagem (CA) – resultante do cálculo da média das perguntas 4 e 5 do questionário para cada respondente individualmente;
- Fator Estratégia de Aprendizagem (EA) – resultante do cálculo da média das perguntas 10, 11, 13, e 17 do questionário para cada respondente individualmente;
- Fator Flexibilidade (Fx) – resultante da pergunta 15 do questionário para cada respondente individualmente;
- Fator Requisito de Aprendizagem (RqA) – resultante do cálculo da média das perguntas 18 e 20 do questionário para cada respondente individualmente.

No que diz respeito às variáveis de fatores do recurso computacional WhatsApp, constatou-se uma situação de alta concordância em seis fatores, com exceção apenas da “Flexibilidade”, pois os escores obtidos apresentaram uma média maior do que 4,00, ou seja, verificou-se uma concordância, conforme Tabela 23.

Entre os respondentes, em uma análise comparativa aos fatores do recurso computacional WhatsApp, verificou-se a existência de diferenças significativas quanto aos sete fatores, pois o teste apresentou um valor-*p* de 0,000\*\*, e a variável “Comunicação/Interação” foi a mais expressiva, por meio de comparação dois a dois no teste de Wilcoxon.

De acordo com Soffa e Alcântara (2008, p. 11), “a comunicação da ferramenta tecnológica é uma ação que transmite uma mensagem e, eventualmente, recebe outra mensagem como resposta”. A média da amostra total ratifica que esse fator tem grande relevância no recurso computacional WhatsApp, pois essa ferramenta tecnológica é um aplicativo de troca de mensagens instantâneas, o que demonstra a sua grande utilidade como recurso computacional na área educacional.

Tabela 23 – Caracterização da amostra total segundo os fatores do recurso computacional WhatsApp

Fatores	n	Média	D.P.	P-valor	Conclusão
Comunicação/Interação	250	4,88	0,30		
Recurso de aprendizagem	250	4,78	0,72		
Estratégia de aprendizagem	250	4,77	0,46		CI > RA = EA >
Adaptabilidade	250	4,74	0,42	<b>0,000**</b>	Ad > RqA > CA >
Requisito de aprendizagem	250	4,50	0,65		Fx
Característica de aprendizagem	250	4,39	0,60		
Flexibilidade	250	3,98	1,25		

Nota: – As probabilidades de significância (*p*-valor) referem-se ao teste de Friedman.

– Os valores de *p*-valor em negrito indicam diferenças significativas.

– Os resultados significativos foram identificados com asteriscos, de acordo com o nível de significância, a saber: *p*-valor < 0.01\*\* (nível de confiança de 99,0%) e *p*-valor < 0.05\* (nível de confiança de 95,0%).

Fonte: Dados da pesquisa.

De forma análoga, são comparadas as variáveis relacionadas aos fatores encontrados no recurso computacional SLogo, correspondentes à Tabela 20 dos resultados encontrados na pesquisa, por meio da qual foram colhidos os dados indicadores para a amostra total.

Para efeito de apresentação, procurou-se agrupar essas variáveis em cinco categorias:

1) Usabilidade; 2) Comunicação/Interação; 3) Recursos de aprendizagem; 4) Característica de aprendizagem; e 5) Estratégia de aprendizagem.

Quanto às variáveis pertencentes ao recurso computacional SLogo e seus respectivos significados, destacam-se as seguintes:

- Fator Usabilidade (Us) – resultante do cálculo da média das perguntas 1 e 18 do questionário para cada respondente individualmente;
- Fator Comunicação/Interação (CI) – resultante da pergunta 7 do questionário para cada respondente individualmente;
- Fator Recursos de Aprendizagem (RA) – resultante do cálculo da média das perguntas 2 e 14 do questionário para cada respondente individualmente;
- Fator Característica de Aprendizagem (CA) – resultante do cálculo da média das perguntas 3 e 20 do questionário para cada respondente individualmente;

- Fator Estratégia de Aprendizagem (EA) – resultante do cálculo da média das perguntas 4, 9, 11, 12, 17 e 19 do questionário para cada respondente individualmente.

No que diz respeito às variáveis de fatores do recurso computacional SLogo, constatou-se uma situação de alta concordância nos cinco fatores, pois os escores obtidos apresentaram uma média maior do que 4,00, ou seja, verificou-se uma concordância, conforme Tabela 24.

Entre os respondentes, em uma análise comparativa aos fatores do recurso computacional SLogo, verificou-se a existência de diferenças significativas quanto aos cinco fatores, pois o teste apresentou um valor- $p$  de 0,000\*\*, a variável “Recurso de aprendizagem” foi a mais expressiva, por meio de comparação dois a dois no teste de Wilcoxon.

Soffa e Alcântara (2008, p. 13) afirmam que “o recurso de aprendizagem é a transformação de uma informação em uma mensagem simples e concisa, facilitado pelo uso dos recursos audiovisuais”. A média da amostra total ratifica que esse fator tem grande relevância no recurso computacional SLogo, pois essa ferramenta tecnológica é utilizada no ensino da matemática, a fim de estimular o raciocínio lógico e um meio de veiculação do conhecimento.

Tabela 24 – Caracterização da amostra total segundo os fatores do recurso computacional SLogo

Fatores	n	Média	D.P.	P-valor	Conclusão
Recurso de aprendizagem	250	4,88	0,34	<b>0,000**</b>	RA > CA = Us > EA > CI
Característica de aprendizagem	250	4,73	0,46		
Usabilidade	250	4,73	0,55		
Estratégia de aprendizagem	250	4,59	0,45		
Comunicação/Interação	250	4,49	0,82		

Nota: – As probabilidades de significância ( $p$ -valor) referem-se ao teste de Friedman.

– Os valores de  $p$ -valor em negrito indicam diferenças significativas.

– Os resultados significativos foram identificados com asteriscos, de acordo com o nível de significância, a saber:  $p$ -valor < 0.01\*\* (nível de confiança de 99,0%) e  $p$ -valor < 0.05\* (nível de confiança de 95,0%).

Fonte: Dados da pesquisa.

A seguir, foram comparados os dados correspondentes aos recursos computacionais Pacote Office e SLogo no que diz respeito ao processo de ensino-aprendizagem. As respostas do questionário para essas perguntas foram do tipo Likert de cinco pontos. Portanto, adotou-se a média como medida de tendência central e, para a medida de dispersão, utilizou-se o desvio-padrão. A Tabela 25 mostra os resultados da opinião dos discentes em relação a esses dois recursos computacionais.

Em uma avaliação global, verificou-se que todas as perguntas relacionadas ao processo de ensino-aprendizagem, tanto no Pacote Office quanto no SLogo, tende uma avaliação de alta concordância, pois os escores são iguais a 4,00 ou superiores. Com exceção da questão 15 (*Os itens dos menus estão ordenados de maneira apropriada ao uso (ordenação de uso e ordem alfabética)?*), em que os discentes, no geral, discordaram desse item.

Entre os respondentes, em uma análise comparativa aos recursos do Pacote Office e SLogo, verificou-se a existência de diferenças significativas quanto à pergunta 5 (*O recurso computacional permite ampliação do conhecimento além do conteúdo ministrado em sala de aula e/ou no laboratório de informática?*), pergunta 8 (*O design do recurso computacional é agradável e claro, dando melhor suporte às aulas?*) e pergunta 10 (*O recurso computacional tem rolamento de telas e janelas?*), pois o teste apresentou um valor-*p* de 0,000\*\*, o recurso SLogo foi o mais expressivo (TABELA 25), ou seja, os respondentes tendem a concordar mais no SLogo do que no Pacote Office.

Ao observar o que Peres e Kurcgant (2004, p. 13) dizem: “Entretanto, os procedimentos de utilização dessas novas tecnologias no ensino estão sendo avaliados, e os relatos de experiências educacionais apontam para a necessidade de superação das dificuldades tanto técnicas de interconexões quanto pedagógicas”, pode-se concluir que o aprendizado do discente vai muito além do uso de determinada ferramenta: depende do desenvolvimento de uma concepção e metodologia crítica no uso dos recursos computacionais em sala de aula, pois o trabalho pedagógico deve envolver uma visão de conhecimento que integre sujeito e objeto, assim como aprendizagem e ensino, numa abordagem de interação entre docente e discente no meio escolar.

Tabela 25 – Distribuição dos indicadores pertinentes aos recursos computacionais Pacote Office e SLogo

Perguntas	Office		SLogo		P-valor
	Média	D.P	Média	D.P	
1 O recurso computacional torna o aprendizado mais interessante?	4,68	,60	4,91	,40	0,723
2 O recurso computacional desperta o interesse pelas aulas?	4,67	,59	4,84	,48	0,956
3 Com o uso do recurso computacional, o processo de aprendizagem foi mais dinâmico?	4,72	,75	4,83	,47	0,196
4 O recurso computacional contém recursos motivacionais que despertam a atenção da disciplina que está sendo ministrada?	4,25	,90	4,36	,89	0,062
5 O recurso computacional permite ampliação do conhecimento além do conteúdo ministrado em sala de aula e/ou no laboratório de informática?	4,72	,72	4,99	,09	<b>0,000**</b>
6 O recurso computacional oferece vocabulário adequado para a compreensão do conteúdo e o que está sendo proposto na disciplina?	4,68	,71	4,47	,98	0,079
7 Há facilidade de leitura da tela para obter uma interação adequada com o recurso computacional?	4,56	,85	4,49	,82	0,119

8	O <i>design</i> do recurso computacional é agradável e claro, dando melhor suporte às aulas?	4,65	,85	4,98	,12	<b>0,000**</b>
9	A documentação (tutorial) do recurso computacional é de fácil compreensão?	4,14	1,08	4,40	,78	0,829
10	O recurso computacional tem rolamento de telas e janelas?	4,60	,84	4,97	,21	<b>0,000**</b>
11	O uso de imagens e/ou ilustrações do recurso computacional utilizado desperta a atenção e a motivação da disciplina?	4,38	,97	4,75	,75	0,804
12	O uso de cor do recurso computacional utilizado desperta a atenção e a motivação do conteúdo da disciplina ministrada?	4,34	1,24	4,38	1,15	0,072
13	Há uso de ícones no recurso computacional?	4,68	,83	4,57	,92	0,081
14	As opções de <i>menus</i> representam as funcionalidades que estão por trás deles?	4,70	,83	4,93	,34	0,096
15	Os itens dos <i>menus</i> estão ordenados de maneira apropriada ao uso (ordenação de uso e ordem alfabética)?	2,13	1,73	1,80	1,56	0,500
16	O recurso computacional é de fácil compreensão e uso?	4,44	,92	4,54	,90	0,426
17	O recurso computacional permite interação no processo de ensino-aprendizagem?	4,44	,88	4,81	,60	0,064
18	Os comandos do recurso computacional são compreendidos e claros ao utilizá-los?	4,83	,55	4,55	,92	0,115
19	As aulas são mais atrativas com o uso do recurso computacional?	4,70	,68	4,82	,57	0,648
20	O recurso computacional mantém interação constante com o conteúdo da disciplina?	4,32	,95	4,63	,65	0,075

Nota: – As probabilidades de significância (*p*-valor) referem-se ao teste de Wilcoxon.

– Os valores de *p*-valor em negrito indicam diferenças significativas.

– Os resultados significativos foram identificados com asteriscos, de acordo com o nível de significância, a saber: *p*-valor < 0.01\*\* (nível de confiança de 99,0%) e *p*-valor < 0.05\* (nível de confiança de 95,0%).

Fonte: Dados da pesquisa.

Em âmbito geral, segundo a Tabela 26, constatou-se que a grande maioria das perguntas relacionadas ao processo de ensino-aprendizagem, tanto no Facebook quanto no WhatsApp, tendem a uma avaliação de alta concordância, pois os escores são iguais a 4,00 ou superiores.

Com exceção da questão 15 (*O recurso computacional estimula o julgamento quantitativo e/ou qualitativo do conteúdo abordado em sala de aula e/ou no laboratório de informática?*), em que os discentes, no geral, discordaram desse item.

Peres e Kurcgant (2004, p. 14) afirmam: “as principais críticas do computador na aprendizagem centram-se na pedagogia utilizada para a qual o aluno é o agente passivo, e o processo de ensino-aprendizagem baseia-se na absorção e assimilação de informações”. Por isso, os recursos computacionais aplicados ao ensino possibilitam maior flexibilidade, criatividade e dinamicidade no processo de ensino-aprendizagem, estimulando o aluno a participar de maneira ativa na construção do seu conhecimento.

Entre os discentes, em uma análise comparativa aos recursos Facebook e WhatsApp, verificou-se a existência de diferenças significativas quanto às perguntas 1, 2, 9, 10, 11, 12, 15 e 17, pois o teste apresentou um valor-*p* de 0,000\*\*, o recurso WhatsApp foi o mais

expressivo (TABELA 26), ou seja, os respondentes tende a concordar mais com o uso do WhatsApp do que o Facebook.

Para as perguntas 3, 7 e 8, o recurso computacional Facebook apresentou maior concordância do que o WhatsApp.

Tabela 26 – Distribuição dos indicadores pertinentes aos recursos computacionais Facebook e WhatsApp

Perguntas	Facebook		WhatsApp		P-valor
	Média	D.P.	Média	D.P.	
1 O recurso computacional torna o aprendizado mais interessante?	4,60	,78	4,85	,49	<b>0,000**</b>
2 O recurso computacional desperta o interesse pelas aulas?	4,45	,94	4,78	,71	<b>0,000**</b>
3 Com o uso do recurso computacional, o processo de aprendizagem foi mais dinâmico?	4,79	,67	4,44	,60	<b>0,000**</b>
4 O recurso computacional contém recursos motivacionais que despertam a atenção da disciplina que está sendo ministrada?	4,17	1,11	4,33	,78	0,059
5 O recurso computacional permite ampliação do conhecimento além do conteúdo ministrado em sala de aula e/ou no laboratório de informática?	4,44	,98	4,45	,72	0,890
6 O recurso computacional oferece suporte de comunicação e interação ( <i>chats</i> )?	4,90	,38	4,89	,37	0,717
7 O recurso computacional oferece suporte de compartilhamento de materiais educacionais (arquivos)?	4,96	,22	4,84	,50	<b>0,000**</b>
8 O recurso computacional oferece opção de fazer <i>download</i> de arquivos (textos, áudios e vídeos)?	4,89	,39	4,78	,51	<b>0,002**</b>
9 O recurso computacional oferece opção de registro do histórico para pesquisas do conteúdo trabalhado em sala de aula e/ou no laboratório de informática serem consultados posteriormente?	4,47	,76	4,84	,45	<b>0,000**</b>
10 O recurso computacional oferece ferramenta de busca/pesquisa de determinado conteúdo?	4,49	,76	4,68	,82	<b>0,000**</b>
11 Os conhecimentos adquiridos por meio do recurso computacional possuem alguma aplicabilidade prática no cotidiano escolar?	4,66	,59	4,81	,56	<b>0,000**</b>
12 O recurso computacional estimula o desenvolvimento cognitivo no aprendizado escolar?	4,16	,95	4,43	,87	<b>0,000**</b>
13 O recurso computacional adotado na disciplina ministrada é adequado ao público-alvo da instituição de ensino?	4,78	,54	4,83	,50	0,098
14 O recurso computacional é coerente com a proposta pedagógica da instituição de ensino (dinamismo da aprendizagem) em relação ao seu público-alvo?	4,63	,67	4,74	,57	0,059
15 O recurso computacional estimula o julgamento quantitativo e/ou qualitativo do conteúdo abordado em sala de aula e/ou no laboratório de informática?	3,26	1,67	3,98	1,24	<b>0,000**</b>
16 O recurso computacional é de fácil compreensão e uso?	4,88	,32	4,93	,39	0,091
17 O recurso computacional permite interação no processo de ensino-aprendizagem?	4,60	,55	4,75	,79	<b>0,001**</b>
18 Os comandos do recurso computacional são compreendidos e claros ao utilizá-los?	4,86	,45	4,78	,63	0,154
19 As aulas são mais atrativas com o uso do recurso computacional?	4,61	,59	4,70	,73	0,062
20 O recurso computacional mantém interação constante com o conteúdo da disciplina?	4,06	1,09	4,22	,93	0,081

Nota: – As probabilidades de significância (*p*-valor) referem-se ao teste de Wilcoxon.

– Os valores de *p*-valor em negrito indicam diferenças significativas.

– Os resultados significativos foram identificados com asteriscos, de acordo com o nível de significância, a saber: *p*-valor < 0.01\*\* (nível de confiança de 99,0%) e *p*-valor < 0.05\* (nível de confiança de 95,0%).

Fonte: Dados da pesquisa.

## 4.2 Análise descritiva (análise qualitativa dos docentes)

Na análise qualitativa das respostas aos questionários aplicados aos docentes das disciplinas Introdução à Informática e Lógica Matemática Aplicada à Computação em relação ao uso dos recursos computacionais como ferramenta pedagógica no auxílio do ensino-aprendizagem dos alunos dos cursos técnicos nas modalidades integrado e subsequente de uma instituição de ensino federal, utilizou-se a análise descritiva.

Essa técnica averigua os dados coletados e relaciona-se à representação, mensuração, julgamento e conclusão a partir de um conjunto de dados originários de uma população ou amostra. A abordagem qualitativa destaca características que não foram observadas na análise de dados quantitativos.

Para Gil (2010), embora haja menos formalidade na análise qualitativa em relação à quantitativa, uma vez que é mais simples a definição das etapas na primeira, é preciso atenção, que deve ser dada a fatores envolvidos tais como “natureza dos dados coletados, extensão da amostra, instrumentos de pesquisa e pressupostos teóricos que nortearam a investigação” (GIL, 2010, p. 46).

Na aplicação dos questionários abertos selecionou-se uma amostra representada pelos docentes das disciplinas selecionadas no estudo, citadas anteriormente. Ao todo, foram cinco professores, sendo dois professores de matemática que ministram a disciplina de Lógica Matemática Aplicada à Computação e três professores de informática que lecionam os conteúdos da disciplina de Introdução à Informática (APÊNDICE C).

O uso dos recursos computacionais no auxílio do processo de ensino-aprendizagem dos discentes em sala de aula e/ou no laboratório de informática ocorreu de maneira prática. O docente da disciplina expunha os conteúdos das aulas de forma expositiva com o auxílio do *datashow* e os alunos, por meio do recurso computacional que era adotado na disciplina, praticavam os conteúdos nos computadores ou nos celulares – “iPhones ou *smartphones*”.

A utilização dos recursos computacionais ocorreu de acordo com o plano da unidade de ensino. Os três docentes das disciplinas de Introdução à Informática utilizaram os seguintes recursos computacionais: Pacote Office (WORD, EXCEL E POWERPOINT) na versão 2010, Facebook e WhatsApp.

Com o uso do Pacote Office, os professores trabalharam formatação de texto, elaboração de *folders*, construção de planilhas eletrônicas e gráficos para analisar dados,

criação de fórmulas e funções matemáticas na realização de cálculos algébricos e produção de *slides* de apresentação para expor determinado conteúdo pesquisado em sala de aula.

A rede social Facebook foi primordial na troca de materiais entre os docentes e discentes da disciplina. Foram propostos *quizzes* em forma de enquete, não como competição entre os alunos, mas para ampliação do conhecimento. No final de cada aula, o professor responsável pela disciplina lançava a pergunta com quatro alternativas de respostas e os discentes marcavam a resposta, de acordo com o conteúdo visto em sala de aula. Em seguida, o professor dava o retorno aos alunos, indicando a resposta correta.

Segundo Pretto e Riccio (2010):

O docente, muitas vezes novato no uso das tecnologias, embora se sentindo curioso e desejoso de participar destes novos espaços de aprendizagem, percebe-se despreparado. Outras vezes, acredita-se preparado para enfrentar estas novas situações que se apresentam e depara-se com questões até então desconhecidas para ele, como, por exemplo, as relativas à interação *on-line* onde os desafios que se apresentam passam não somente pela importância de motivar a participação *on-line* dos alunos como também pela necessidade do próprio docente atuar de forma ativa nas discussões (PRETTO; RICCIO, 2010, p. 161).

A ferramenta de mensagem instantânea WhatsApp também foi utilizada, assim como o Facebook, para o compartilhamento de materiais e postagem do *quizzes*. Os professores relataram a preferência dos alunos pelo aplicativo WhatsApp para responderem às questões do *quiz*, devido à mobilidade de poder acessá-lo nos celulares e porque também é uma tecnologia que se popularizou recentemente.

Essa dependência do celular entre os alunos não é novidade e, segundo Souza (2014), 95% dos jovens e adultos brasileiros com idades entre 15 e 33 anos se consideram viciados em tecnologia e 63% utilizam o aplicativo WhatsApp.

O SLogo foi utilizado pelos dois docentes das disciplinas de Lógica Matemática Aplicada à Computação. A elaboração de figuras usando ângulos geométricos induz o raciocínio lógico do discente e poderá ajudá-lo no entendimento de outros exercícios propostos em outras disciplinas das áreas de Exatas, como matemática, física, entre outras.

Segundo Oliveira, Costa e Moreira (2001), a linguagem Logo:

[...] favorece o desenvolvimento no usuário das relações espaciais, a possibilidade de estar constantemente testando hipóteses por ele elaboradas, a coordenação de relações e o desenvolvimento da causalidade e de habilidades de planejamento. No Logo, o processo de criação é mais importante do que o produto em si [...] (OLIVEIRA; COSTA; MOREIRA, 2001, p. 82-83).

Buscou-se, por meio da aplicação dos questionários, chegar a uma análise acerca da adoção dos recursos computacionais como inovação de ensino e relatar experiências ocorridas em sala de aula e/ou no laboratório de informática como resultado do uso dos recursos computacionais no processo de ensino-aprendizagem.

As perguntas foram feitas de forma que pudessem ser analisadas características das ferramentas tecnológicas em relação aos seguintes aspectos: o uso do recurso computacional em sala de aula e/ou no laboratório de informática, existência de recursos motivacionais, amigabilidade da interface, vocabulário adequado em relação à modalidade de ensino, comunicação/interação e análise do aprendizado do discente com e sem o uso da ferramenta tecnológica.

Uma última pergunta solicitou considerações e sugestões quanto ao uso dos recursos computacionais no processo de ensino-aprendizagem, por parte dos docentes, com pontos de vista diferentes. Ao serem documentadas as respostas a essa pergunta, houve uma contribuição em relação à percepção do resultado do uso dos recursos computacionais utilizados como ferramentas pedagógicas no auxílio ao ensino.

O questionário foi composto por 15 perguntas, como demonstrado no Quadro 1.

Quadro 1 – Questionário aos docentes

P1	Com os recursos computacionais utilizados em sala de aula e/ou no laboratório de informática, quais conteúdos podem ser trabalhados na disciplina?
P2	No auxílio do ensino em sala de aula e/ou no laboratório de informática, como é utilizado o recurso computacional aplicado na disciplina?
P3	Com os recursos computacionais utilizados em sala de aula e/ou no laboratório de informática, percebe-se a existência de recursos motivacionais, a fim de despertar a atenção e o interesse na disciplina?
P4	Os recursos computacionais utilizados apresentam uso de ilustrações, uso de animação e uso de cor, que despertam a atenção e o interesse na atividade proposta em sala de aula e/ou laboratório de informática?
P5	Cite algumas atividades que podem ser desenvolvidas com o uso do recurso computacional disponibilizado na instituição de ensino?
P6	O vocabulário do recurso computacional é adequado à modalidade de ensino e garante a compreensão do conteúdo proposto em sala de aula e/ou no laboratório de informática?
P7	Com relação ao processo de ensino, como foi a aceitação do uso das ferramentas tecnológicas na disciplina ministrada no ano e/ou no semestre letivo?
P8	Há interação no conteúdo da disciplina, com o auxílio do recurso computacional disponibilizado pela instituição de ensino?
P9	Os resultados obtidos com o uso dos recursos computacionais aplicados em sala de aula e/ou no laboratório de informática são satisfatórios como inovação do ensino?
P10	Sobre o recurso computacional utilizado, quais características foram determinantes para o uso na disciplina ministrada?
P11	O recurso computacional aplicado na disciplina estimula o processo de ensino-aprendizagem?
P12	O conteúdo ministrado com o uso das ferramentas tecnológicas obteve o mesmo resultado, quando ministrado sem o uso do recurso computacional na disciplina em questão?
P13	Quais as observações com relação às aulas ministradas sem o uso dos recursos computacionais? E com o uso desses recursos?
P14	Com relação à aprendizagem, o uso dos recursos computacionais permite ampliação do conhecimento das atividades propostas em sala de aula e/ou no laboratório de informática na disciplina ministrada?
P15	Considerações e sugestões.

Fonte: Elaborado pelo autor.

As perguntas P1 e P2 dizem respeito ao conteúdo trabalhado em sala de aula e/ou no laboratório de informática pelo professor com o uso dos recursos computacionais já mencionados. Os docentes da disciplina de Introdução à Informática relataram que os conteúdos propostos em sala de aula e/ou no laboratório de informática foram trabalhados com as ferramentas do Pacote Office para criação e formatação de tabelas, listas numeradas, elaboração de planilhas, análise de gráficos e uso nos cálculos matemáticos por meio de fórmulas e funções algébricas, criação de apresentações feitas em *slides*.

Ao empregar os aplicativos Facebook e WhatsApp, os professores comprovaram suas utilidades no compartilhamento de materiais (apostilas, exercícios e vídeos) com os discentes. Essas ferramentas também foram utilizadas na elaboração de *quizzes*, fazendo com que, ao final das aulas, os professores lançassem perguntas sobre o conteúdo visto no dia para resposta dos alunos, a fim de apoiar o aprendizado e aumentar a interação entre professores e alunos.

Corroborando com essa ideia citada anteriormente, Tajra (2012) afirma que, apesar de o uso da tecnologia assistir o processo de ensino-aprendizagem, o professor tem que intervir como colaborador e direcionador do processo de ensino-aprendizagem.

O *software* educacional SLogo foi usado pelos docentes da disciplina Lógica Matemática Aplicada à Computação em apoio aos conteúdos de trigonometria, geometria e matrizes, por meio de atividades investigativas que permitiram a construção de modelos matemáticos pelos alunos, seguida de observação, manipulação experimental, estabelecimento de hipóteses e verificação de relações matemáticas de forma a facilitar a demonstração dos resultados.

As perguntas P3 e P4 estão relacionadas aos recursos motivacionais e à interface intuitiva dos recursos computacionais. Os docentes da disciplina de Introdução à Informática relataram que, com a utilização das ferramentas tecnológicas, percebeu-se a existência de fatores motivacionais, pois grupos foram criados para discussão de conteúdos abordados em sala de aula e/ou no laboratório de informática.

Exemplo do uso desse recurso foi a criação de um grupo de determinado projeto, em que os conteúdos puderam ser discutidos por meio do aplicativo WhatsApp ou da rede social Facebook, possibilitando a troca de ideias e experiências entre os participantes sobre os assuntos pertinentes ao projeto de forma não presencial.

Moran (2008) afirma que o aluno estabelece relações compartilhadas que o levam à autonomia. Com essa interatividade e esse compartilhamento, ele se apropria e reconstrói o conhecimento produzido em função das suas necessidades e interesses.

Sobre o Pacote Office, os professores relataram que os recursos motivacionais estão relacionados à interface gráfica dessas ferramentas, pois elas possuem *menus* que auxiliam os alunos na escolha da funcionalidade para realizar as tarefas propostas pelo professor.

A interface também é elemento de grande relevância nessas três ferramentas tecnológicas, pois é amigável e indutiva, facilitando a execução das atividades práticas. Para Soffa e Alcântara (2008, p. 16), “a interface é o meio de interação com o usuário, pois através de ilustrações, animações, cores e sons podem despertar, motivar, manter e reforçar a atenção do aluno”.

Em relação à disciplina de Lógica Matemática Aplicada à Computação, os professores discorreram que o uso do SLogo por si só motiva e entusiasma os alunos, pois, ao permitir a construção de modelos matemáticos, cria uma relação de proximidade com os conteúdos, aumentando o interesse e a atenção nas aulas. Essa ferramenta também possui *menus* que permitem a visualização das funcionalidades da linguagem e apresenta imagens gráficas com uso de cores, que levam ao maior envolvimento dos alunos na atividade proposta pelo docente.

As perguntas P5, P6 e P7 referem-se às atividades desenvolvidas com as tecnologias, a adequação do vocabulário à modalidade de ensino e aceitação dessas ferramentas tecnológicas pelos alunos. Os professores no decorrer da disciplina propuseram a criação de grupos de discussão, para que os alunos desenvolvessem suas atividades por meio do Facebook e WhatsApp, pois, através dos *quizzes*, perguntas em relação ao Pacote Office foram feitas, a fim de reforçar o aprendizado do conteúdo ministrado pelo docente.

Esse fato corrobora com as ideias de Grzesiuk (2008), que afirma que o uso de tecnologias faz com que o aluno desenvolva pensamento crítico, criatividade, motivação, proveito e autoconfiança, ampliando o conhecimento.

O vocabulário de todas as ferramentas foi considerado adequado em atividades propostas pelos professores em sala de aula e/ou no laboratório de informática em relação às modalidades de ensino técnico integrado e subsequente. Por meio de uma linguagem simples e não erudita, o vocabulário dos quatro recursos computacionais utilizados garantiu a compreensão dos conteúdos propostos nas atividades cotidianas e avaliativas aplicadas pelos docentes.

Grzesiuk (2008), que afirma que, através de estímulo e vocabulário apropriados, o indivíduo pode exercitar e promover o próprio conhecimento na construção da sua aprendizagem.

Houve aceitação dos quatro recursos computacionais de maneira positiva pelos docentes, dada a forma dinâmica com que as tecnologias propiciam para realização das atividades no ambiente escolar. Um dos professores de matemática, por exemplo, relatou que a resolução de problemas e exercícios de trigonometria e geometria ocorreu de forma mais rápida com o uso do SLogo em comparação com os exercícios resolvidos pelos alunos no caderno.

As perguntas P8 e P9 fazem referências à interação no conteúdo da disciplina e os resultados obtidos com o uso dos recursos computacionais como inovação do ensino. Os docentes de ambas as disciplinas pesquisadas relataram que houve interação entre os conteúdos propostos nas disciplinas com o uso dos recursos computacionais, pois a utilização das ferramentas tecnológicas motiva os alunos a se interessarem mais pelas aulas.

Segundo Tajra (2012), apesar de o uso da tecnologia auxiliar no processo de ensino-aprendizagem, o professor deve atuar como facilitador e coordenador da aprendizagem do aluno, pois o docente precisa lidar com rápidas mudanças e ser dinâmico e flexível.

Todos os professores consideraram que os recursos computacionais auxiliaram na execução das atividades, mas discordaram em relação ao fato de serem inovações no ensino, pois atualmente existem recursos computacionais mais dinâmicos e mais eficientes para o ensino de determinados conteúdos. Por exemplo, os professores de matemática citaram o Geogebra como um *software* matemático mais poderoso que o SLogo, pois é uma ferramenta de geometria dinâmica que permite realizar construções tanto com pontos, vetores, segmentos, retas, seções cônicas como com funções que podem se modificar de maneira dinâmica.

As perguntas P10 e P11 relacionam-se às características e ao estímulo dos recursos computacionais no processo de ensino-aprendizagem. Os professores foram unânimes em afirmar que o emprego do Pacote Office e do SLogo foi determinado pelo fato de já estarem disponíveis na instituição. Já os aplicativos Facebook e WhatsApp foram introduzidos com a finalidade específica de realização da pesquisa aqui relatada.

Sobre o estímulo ao aprendizado, todos os professores relataram que ficou nítida a aquisição de novas habilidades pelos alunos com uso dos recursos computacionais, assim como houve melhora no desenvolvimento cognitivo, o que facilitou o desenvolvimento das aulas. Foi possível também perceber a existência de ritmos diferentes de aprendizagem, e isso fez com que os discentes aprendessem com os erros cometidos nas diferentes atividades.

Graells (2007) afirma que o processo educativo traz práticas intencionais que estimulam o aluno a analisar os atos praticados no cotidiano. As práticas propostas pelo

professor, ao utilizar metodologias e ferramentas tecnológicas variadas, propiciam aos discentes uma mudança de comportamento a partir de aquisição de novos conhecimentos.

As perguntas P12 e P13 referem-se à comparação entre aulas ministradas com e sem o uso da tecnologia. Os professores relataram que sem o uso das tecnologias os alunos ficam pouco motivados e o resultado no aprendizado é menor. Sem esses recursos, os alunos apresentam maiores dificuldades na realização dos trabalhos e exercícios. Por outro lado, quando as ferramentas tecnológicas são empregadas, ocorreu menor dispersão nas aulas e houve maior rendimento.

De acordo com Mercado (2002, p. 11), “durante as aulas os alunos são levados a pesquisar e estudar individualmente, bem como a buscar informações e dados novos para serem trazidos para estudo e debates em aula”. Enfatiza-se uma aprendizagem ativa e interativa em pequenos grupos.

Com as tecnologias apresentadas em sala de aula e/ou no laboratório de informática, houve facilidade de expor ideias e conhecimentos com as interações/comunicações entre essas ferramentas tecnológicas. Um dos professores de informática afirmou que os recursos computacionais são motivadores e estimulam o interesse dos alunos nos conteúdos apresentados, e a partir daí cabe ao aluno buscar as informações e o aprofundamento dos conhecimentos.

Segundo Moran (2008, p. 13), “educar é colaborar para que professores e alunos transformem suas vidas em processos de aprendizagem [...]”. Complementam esse raciocínio Santos, Cruz e Pazzetto (2002), que afirmam que o que nos torna bons aprendizes é estarmos continuamente conscientes e atentos às questões relativas a aprendizagem, buscando extrair sempre alguma informação ou experiência que pode nos ajudar a ampliar o nosso conhecimento.

Foi opinião manifestada pelos professores, em resposta à pergunta 14, que os recursos computacionais permitiram ampliação do conhecimento, uma vez que os alunos não ficaram restritos somente ao conteúdo básico exposto em sala de aula.

Essa ideia é apresentada por Mendes (2008):

[...] através do uso de meios tecnológicos na transmissão de conteúdos educacionais, é esperado um aumento na oferta do aprendizado, independente de locais e horários fixos, ou seja, permitindo estudar em casa, em uma biblioteca ou até mesmo no local de trabalho no horário mais conveniente para o aluno (MENDES, 2008, p. 17).

Com os recursos computacionais, o aluno sente-se apto a realizar pesquisas fora do ambiente da sala de aula, navegando na Internet, para obter mais informações, criar e postar conteúdos utilizando ferramentas como Pacote Office, Facebook e WhatsApp.

Ademais, o uso adequado dos recursos computacionais com o auxílio do docente da disciplina constituem uma ferramenta pedagógica de fundamental importância na prática escolar, pois esses recursos computacionais podem ser facilitadores no processo de ensino-aprendizagem em uma instituição de ensino.

#### *4.2.1 Considerações e sugestões dos docentes*

Após os docentes avaliarem o resultado do uso de recursos computacionais no processo de ensino-aprendizagem, foram registradas e discutidas as considerações e sugestões dos respondentes envolvidos na pesquisa na pergunta P15.

Foi observada a preocupação dos professores com o uso orientado dos recursos computacionais, uma vez que se tratam de situações educacionais. Essa preocupação fica evidente pelas duas opiniões transcritas a seguir:

A questão sobre os recursos computacionais atender a ampliação do conhecimento, auxilia na questão de aulas ministradas, ajudando assim o professor expor em suas aulas introduções, conteúdos, ideias e conclusões. A pesquisa realizada, se obter [sic] um resultado positivo sobre os recursos computacionais, poderia estudar uma forma de padronização dos recursos a serem utilizados e também a normatização dos mesmos. Por exemplo, os recursos computacionais Facebook e WhatsApp têm um meio de conexão muito amplo e os mesmos ao serem utilizados como novas tecnologias devem seguir alguns critérios para acesso dentro das instituições de ensino (Respondente 1, grifo do autor).

Os usos destes recursos computacionais como ferramentas de ensino devem ser aplicados com acompanhamento do professor na disciplina que está sendo ministrado o conteúdo proposto em sala de aula (Respondente 2, grifo do autor).

Já para outro participante a adoção dos recursos computacionais para o ensino-aprendizagem pode ser altamente positiva, mas permanece a ressalva do “bom uso”: “O uso de novas tecnologias se bem empregados em sala de aula propicia maior interação do professor com o aluno no processo de ensino-aprendizagem” (Respondente 3, grifo do autor).

Essas opiniões e preocupações levam a crer que a atuação prática cotidiana em sala de aula é bem menos entusiasta do que se encontra na literatura, como se viu pelos autores citados na seção 2.5. Pode-se inferir que o professor, diante dos alunos, tendo um conteúdo

programático a ser cumprido, hesita em experimentar novos métodos de ensino que são, sempre, um desafio com resultados incertos.

Sobre o aprendizado dos conceitos abstratos envolvidos na disciplina Lógica Matemática Aplicada à Computação, os dois professores que participaram da pesquisa reconhecem que o uso de recursos computacionais durante as aulas e na execução de exercícios auxilia o ensino e estimula o aprendizado:

Acredito que, oferecendo oficinas aos professores sobre os vários recursos computacionais e a construção de materiais didáticos, poderia melhorar e muito o aprendizado da Matemática e outras disciplinas estudadas pelos alunos (Respondente 4, grifo do autor).

Em minha opinião, o SLogo é um *software* que deve ser utilizado no ensino da Geometria Plana no Ensino Fundamental, pois ele possibilita a construção de conceitos geométricos e outros conceitos básicos da Matemática. Para o Ensino Médio, acredito que os *softwares* de geometria dinâmica, como o Geogebra, é mais indicado, por possibilitar construções e manipulações mais complexas e proporcionar maior aprofundamento das relações matemáticas envolvidas nas elaborações de figuras geométricas (Respondente 5, grifo do autor).

A esse respeito percebe-se a convergência com a literatura, a exemplo do que é destacado por Aguiar (2008):

O uso das novas tecnologias propicia trabalhar em sala de aula com investigação e experimentação na Matemática, considerando que permite ao aprendiz vivenciar experiências, interferir, fomentar e construir o próprio conhecimento (AGUIAR, 2008, p. 1).

Os cinco professores que participaram da pesquisa deram suas contribuições por meio de sugestões e considerações que foram registradas nesta pesquisa, de maneira que o ensino seja fortalecido com o uso dos recursos computacionais no *Campus* Avançado de Ponte Nova do IFMG.

Em relação às informações extraídas do questionário, pode-se destacar que alguns professores veem a necessidade de uma Internet mais veloz para o *Campus*, para evitar oscilação na rede e que o departamento de ensino fizesse um trabalho pedagógico mais flexível, para que outras disciplinas também pudessem utilizar as ferramentas tecnológicas em suas aulas.

Percebe-se que o uso de recursos computacionais em um ambiente escolar é de fundamental importância na interação e comunicação dos conteúdos ministrados nas disciplinas que foram focos deste estudo.

Verifica-se que, na implantação desses recursos em sala de aula e/ou no laboratório de informática, os docentes tiveram uma participação ativa, pois foram mediadores e facilitadores no processo de ensino-aprendizagem com o uso dessas ferramentas tecnológicas.

O professor, ao assumir o papel de incentivador de uma educação pautada no uso de tecnologias em sala de aula, abre novos caminhos para uma aprendizagem mais significativa, fazendo com que o ambiente escolar seja mais agradável, dinâmico e motivador para a construção do conhecimento.

A aprendizagem é mais significativa quando o novo conteúdo é incorporado às estruturas de conhecimento do aluno e adquire significado para ele a partir da relação que faz com seu conhecimento prévio (PELIZZARI *et al.*, 2002).

#### 4.3 Síntese dos resultados

A partir da metodologia proposta na pesquisa, foi possível atingir os objetivos. De maneira resumida, o Quadro 2 apresenta todos os objetivos da pesquisa e seus respectivos resultados.

Quadro 2 – Síntese dos resultados desta pesquisa

	<b>Objetivo</b>	<b>Resultado</b>
<b>Objetivo Geral</b>	Analisar o uso dos recursos computacionais no processo de ensino-aprendizagem dos discentes nas modalidades de ensino técnico integrado ao ensino médio e ensino técnico subsequente, do IFMG, <i>Campus</i> Avançado de Ponte Nova.	A análise foi feita à medida que cada objetivo específico era alcançado por meio das suas respectivas metodologias.
<b>Objetivos Específicos</b>	Propor o uso dos recursos computacionais disponíveis no instituto entre os docentes e os discentes para avaliar o processo de ensino-aprendizagem.	Com o uso das funcionalidades dos recursos computacionais, verificou-se que os docentes e os discentes podem compartilhar melhor o conhecimento em sala de aula, percebe-se que com a utilização desses recursos, as aulas tornam-se mais prazerosas e mais significativas. Com todas as opções de recursos disponíveis, há facilidade de compartilhamento de materiais, <i>downloads</i> de arquivos e busca/pesquisa de determinado conteúdo proposto em sala de aula.
	Verificar o uso dos recursos computacionais em face do conteúdo ministrado pelo docente na disciplina.	Os conteúdos propostos pelo docente da disciplina podem ser trabalhados com o uso dos recursos computacionais. As ferramentas tecnológicas disponibilizadas pela instituição de ensino despertam o interesse e a atenção dos discentes, por meio dos recursos motivacionais disponíveis pela ferramenta tecnológica. O processo de ensino-aprendizagem é mais dinâmico com o uso dessas tecnologias, como uma ferramenta de apoio educacional.

	Avaliar o uso dos recursos computacionais no processo de ensino-aprendizagem do discente.	Com o resultado do uso do recurso computacional utilizado como ferramenta pedagógica, percebe-se, por meio das análises dos questionários, que houve ampliação do conhecimento dos discentes e as aulas tornaram-se mais atrativas, pois a ferramenta educacional permite interação constante com o conteúdo da disciplina.
	Comparar os recursos computacionais utilizados no estudo sobre o processo de ensino-aprendizagem no IFMG, <i>Campus</i> Avançado de Ponte Nova.	Por meio dos questionários aplicados aos discentes, pode-se fazer a seguinte avaliação: na análise quantitativa fatorial, percebe-se com os resultados que os discentes tendem a utilizar os recursos computacionais SLogo e WhatsApp como ferramentas pedagógicas no processo de ensino-aprendizagem, pois, por meio do teste Wilcoxon, o <i>p</i> -valor indica um nível de significância em relação ao nível de confiança maior nessas duas ferramentas tecnológicas, citadas anteriormente.

Fonte: Dados da pesquisa.

Os três objetivos específicos foram alcançados pela aplicação dos questionários docentes e discentes, ao avaliar o resultado do uso dos recursos computacionais aplicados como ferramentas pedagógicas.

O Apêndice B mostra um quadro em que os objetivos específicos estão correlacionados com as perguntas dos questionários.

O quarto objetivo específico foi alcançado por meio da análise estatística fatorial, utilizando o teste de Wilcoxon, e o *p*-valor indicou um nível de significância em relação ao nível de confiança maior nos recursos computacionais SLogo ao ser comparado com o Pacote Office e WhatsApp ao ser comparado com o Facebook.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo, apresentam-se as conclusões do estudo, as limitações e sugestões para novas pesquisas sobre o tema. Na primeira parte, o problema de pesquisa e os objetivos propostos foram confrontados com os resultados alcançados. Em seguida, foram descritas as limitações deste estudo e as intercorrências encontradas durante a investigação. Finalmente, sugerem-se novas pesquisas e a criação de um produto final deste trabalho.

### 5.1 Conclusões

O trabalho desenvolvido assumiu, como questão de pesquisa, qual foi a contribuição dos recursos computacionais no processo de ensino-aprendizagem dos discentes do ensino técnico integrado ao ensino médio e técnico subsequente de uma instituição federal de ensino. Partiu-se do princípio que, atualmente, é relevante: o uso de ferramentas tecnológicas como apoio pedagógico ao ensino. Isso porque a educação requer aulas mais dinâmicas e motivadoras, pois os discentes são os protagonistas na construção dos seus conhecimentos e o docente é o facilitador e o mediador na transmissão dos conteúdos, com o apoio tecnológico, em sala de aula e/ou no laboratório de informática.

O objetivo principal da pesquisa foi analisar o resultado do uso dos recursos computacionais no processo de ensino-aprendizagem dos discentes nas modalidades de ensino técnico integrado ao ensino médio e ensino técnico subsequente, do IFMG, *Campus Avançado* de Ponte Nova. Nas duas disciplinas selecionadas no estudo – Introdução à Informática e Lógica Matemática Aplicada à Computação, houve a necessidade de produzir um estudo com o uso das ferramentas tecnológicas, após a seleção das tecnologias que seriam utilizadas nas disciplinas e, posteriormente, discutem-se os resultados alcançados com o uso dos recursos computacionais e quais tiveram melhores aceitações como ferramentas de apoio pedagógico.

O resultado da aplicação dos questionários demonstra que os discentes percebem que há uma relação que favorece o uso dos recursos computacionais e a aprendizagem. Pelo resultado da análise quantitativa, as ferramentas tecnológicas utilizadas na pesquisa, como Pacote Office, SLogo, Facebook e WhatsApp, tiveram aceitação como suporte pedagógico na transmissão dos conteúdos programáticos pelo docente.

Na análise quantitativa do perfil dos discentes percebe-se com os resultados que ao comparar as ferramentas tecnológicas, por meio das diferenças significativas realizadas pelo teste Wilcoxon, o *p*-valor indica um nível de significância em relação ao nível de confiança maior no SLogo e WhatsApp. Nesses dois recursos computacionais, os discentes tendem a utilizá-los com mais constância como ferramentas pedagógicas no processo de ensino-aprendizagem.

Na aplicação dos questionários dos docentes, percebe-se, pela análise dos resultados, que há interação entre os conteúdos propostos nas disciplinas com o uso dos recursos computacionais, pois esses recursos são motivadores e estimulam o interesse dos discentes nos conteúdos apresentados, mas que cabe ao aluno buscar as informações e o aprofundamento dos conhecimentos.

Na análise qualitativa do perfil dos docentes, percebe-se a preocupação dos professores com o uso orientado dos recursos computacionais, uma vez que se tratam de situações educacionais e reconhecem que o uso desses recursos durante as aulas e na execução de exercícios auxiliam o ensino e estimulam o aprendizado.

Percebe-se também pela análise dos resultados que nem sempre o docente está preparado para utilizar tecnologias em sala de aula, pois, tendo um conteúdo programático a ser cumprido, às vezes hesitam em experimentar novos métodos de ensino que são, sempre, um desafio com resultados incertos.

Na revisão de literatura, discutem-se pontos de vista de diversos autores, com o objetivo de identificar posturas e ideias. Na fundamentação teórica são abordados temas como: o uso das ferramentas tecnológicas no processo de ensino-aprendizagem; o papel do docente perante os recursos computacionais; os meios computacionais e a interdisciplinaridade; a aprendizagem significativa e o processo de ensino-aprendizagem; a convergência entre educação, recursos computacionais, docente e discente, trabalhos correlatos e outros estudos semelhantes a este.

De acordo com os autores citados nesta dissertação, os recursos computacionais no processo de ensino-aprendizagem se bem utilizados tornam as aulas mais atraentes e dinâmicas, mas que as tecnologias utilizadas em sala de aula devem ser bem empregadas para que os alunos não dispersem sua atenção na aula, mas, se bem empregados no ambiente escolar, propiciam maior interação do docente com o discente no processo de ensino-aprendizagem.

No ambiente escolar percebe-se que, com a utilização dos recursos computacionais, as aulas tornam-se mais prazerosas e mais significativas. Com todas as opções de recursos

disponíveis, há facilidade de compartilhamento de materiais, *downloads* de arquivos e busca/pesquisa de determinado conteúdo proposto em sala de aula.

Com o estudo, respondeu-se à questão de pesquisa, que analisou a contribuição dos recursos computacionais como apoio pedagógico na educação. Ao apurarem-se os resultados, pode-se afirmar que os recursos computacionais têm auxiliado os discentes no seu processo de aprendizagem, atuando como ferramentas tecnológicas capazes de despertar a atenção e o interesse dos alunos por meio dos recursos motivacionais disponíveis nessas ferramentas.

Conclui-se que o problema de pesquisa foi resolvido e todos os objetivos propostos foram alcançados pela análise das respostas dos respondentes (docentes e discentes). Espera-se, com os resultados deste estudo, que outras disciplinas possam utilizar recursos computacionais nas aulas, pois percebe-se que, com o uso de tecnologias em sala de aula, houve ampliação do conhecimento dos discentes e que as aulas tornam-se mais atrativas pela interação constante que os recursos computacionais proporcionam com o conteúdo programático da disciplina.

## 5.2 Limitação da pesquisa

Entre as limitações do estudo, destaca-se o número reduzido de docentes que participaram da pesquisa. Ao todo, foram cinco docentes: dois professores de matemática e três professores de informática. Esse fato ocorreu porque nos *campi* avançados dos institutos federais o número de servidores é limitado, sendo que os professores podem chegar ao número máximo de 20, distribuídos nas áreas básicas e técnicas.

Compreende-se que um número maior de respondentes dos questionários poderia ampliar a amostra e, portanto, aumentar a validade interna da pesquisa.

### 5.3 Sugestões de pesquisas futuras

Considerando-se os resultados alcançados e as limitações da pesquisa, alguns trabalhos futuros relacionados ao tema podem ser realizados:

- aplicar esta pesquisa em outros institutos federais do Brasil, a fim de comparar os resultados e de criar ações coletivas nas escolas para utilizarem recursos computacionais no processo de aprendizagem dos discentes;
- ampliar este estudo para outras disciplinas das áreas básicas e técnicas, a fim de verificar o uso de outras ferramentas tecnológicas no processo de ensino-aprendizagem.

### 5.4 Produto final da pesquisa

Ao final desta pesquisa, elaborou-se um capítulo baseado na dissertação *Recursos computacionais utilizados como ferramentas pedagógicas: estudo de caso no IFMG*, apresentada ao Mestrado Profissional em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento da Universidade FUMEC, intitulado “Recursos computacionais como ferramentas pedagógicas”, publicado no livro do Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) em parceria com a Fundação Mineira de Educação e Cultura (FUMEC).

Com base nos fatos observados pelo pesquisador, espera-se que os resultados da pesquisa contribuam de maneira didática na instituição de ensino e que as adequações pedagógicas que se fizerem necessárias nas aulas para a utilização de ferramentas tecnológicas em sala de aula e/ou laboratório de informática sejam realizadas por parte da direção de ensino e do setor pedagógico.

## REFERÊNCIAS

- AGUIAR, E. V. B. As novas tecnologias e o ensino-aprendizagem. *Vértices*, v. 10, n. 1/3, p. 63-71, jan./dez. 2008. Disponível em: <[http://www.pucrs.br/famat/viali/tic\\_literatura/artigos/outros/Aguiar\\_Rosane.pdf](http://www.pucrs.br/famat/viali/tic_literatura/artigos/outros/Aguiar_Rosane.pdf)>. Acesso em: 21 jan. 2016.
- AUSUBEL, D. P. *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*. Tradução de Lígia Teopisto. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2006.
- BELLONI, M. L. *O que é mídia educação*. 2. ed. Campinas: Autores Associados, 2005.
- BEVÓRT, E.; BELLONI, M. L. Mídia-educação: conceitos, história e perspectivas. *Educação & Sociedade*, Campinas, v. 30, n. 109, p. 1081-1102, set./dez. 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/es/v30n109/v30n109a08.pdf>>. Acesso em: 6 out. 2016.
- BOHN, C. S. *A mediação dos jogos eletrônicos como estímulo do processo de ensino-aprendizagem*. 2011. 154 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.
- BRASIL. Casa Civil. Decreto nº 5.154, de 23 de julho de 2004. Regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 41 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, 26 jul. 2004.
- BRASIL. *Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica*. Brasília: MEC/SEB/DICEI, 2013.
- BRASIL. Lei nº 11.892, de 29 dezembro de 2008. Dispõe sobre a instituição da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia. *Diário Oficial da União*, Brasília, 30 dez. 2008.
- BRASIL. *Projeto pedagógico do curso técnico em Informática Integrado*. Ponte Nova: MEC/IFMG/PN, 2014.
- CORDENONSI, A. Z.; BERNARDI, G. Ambientes virtuais de ensino-aprendizagem e objetos educacionais: o diálogo mediado por tecnologias na educação superior. *Revista Inter-Ação*, Goiânia, v. 35, n. 2, p. 253-274, jul./dez. 2010. Disponível em:

<<http://www.revistas.ufg.br/index.php/interacao/article/viewFile/13134/8530>>. Acesso em: 8 ago. 2015.

COSTA, J. W. da; OLIVEIRA, M. A. M. (Org.). *Novas linguagens e novas tecnologias: educação e sociabilidade*. Petropólis: Vozes, 2004.

DERNTL, M.; MOTSCHNIG-PITRIK, R. The role of structure, patterns, and people in blended learning. *The Internet and Higher Education*, v. 8, n. 2, p. 111-130, 2005. Disponível em: <<http://www.anitacrawley.net/Articles/Derntl%202005.pdf>>. Acesso em: 8 out. 2016.

FISHER, R. A. *Statistical methods for research workers*. 30. ed. New York: Hafner, 2004.

FREITAS, A. L. P.; RODRIGUES, S. G. A avaliação da confiabilidade de questionário: uma análise utilizando o coeficiente alfa de Cronbach. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (SIMPEP), 12., 2005, Bauru. *Anais eletrônicos...* São Paulo: UNESP, 2005. Disponível em: <[http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais\\_12/copiar.php?arquivo=Freitas\\_ALP\\_A%20avalia%E7%E3o%20da%20confiabilidade.pdf](http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_12/copiar.php?arquivo=Freitas_ALP_A%20avalia%E7%E3o%20da%20confiabilidade.pdf)>. Acesso em: 20 set. 2016.

FRIGOTTO, G.; CIAVATTA, M.; RAMOS, M. (Org.). *Ensino médio integrado: concepção e contradições*. São Paulo: Cortez, 2005.

FRUTUOSO, C.; TEIXEIRA, E. de A. Tecnologias de informação e comunicação (TIC) e inclusão digital: o papel dos laboratórios de informática educacional. In: COLÓQUIO DE EDUCAÇÃO ESCOLAR, 1., 2014, Porto Velho. *Anais eletrônicos...* Rondônia: Unir, 2014. Disponível em: <<http://www.semanaeduca.unir.br/index.php?pag=noticias&id=13065>>. Acesso em: 17 ago. 2015.

GALLO, S. *Conhecimento, transversalidade e educação: para além da interdisciplinaridade*. São Paulo: Canto Libertário, 2001.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GRAELLS, P. *Os métodos didáticos na educação a distância*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GRZESIUK, D. F. *Ferramentas de informática usadas na educação*. Medianeira: UTFPR, 2008.

HAIR, J. F. *et al.* *Análise multivariada de dados*. Porto Alegre: Bookman, 2005.

IFMG – Instituto Federal de Minas Gerais. *Estatuto do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais*. Belo Horizonte, 2013. Disponível em: <[http://www.ifmg.edu.br/downloads/novembro2013/Resolu%C3%A7%C3%A3o%20034%202013%20-%20anexo%20valido%20-%20Estatuto%20do%20IFMG\\_\\_%20VERSAO%20ATUALIZADA%20-%20setembro%202013.pdf](http://www.ifmg.edu.br/downloads/novembro2013/Resolu%C3%A7%C3%A3o%20034%202013%20-%20anexo%20valido%20-%20Estatuto%20do%20IFMG__%20VERSAO%20ATUALIZADA%20-%20setembro%202013.pdf)>. Acesso em: 1 ago. 2015.

JESUS, L. C. S. de. Mediação tecnológica na educação: mudanças na prática didático-pedagógica. In: COLÓQUIO INTERNACIONAL – EDUCAÇÃO, CIDADANIA E EXCLUSÃO: DIDÁTICA E AVALIAÇÃO, 4., 2015, Rio de Janeiro. *Anais eletrônicos...* Rio de Janeiro: Ceduce, 2015. Disponível em: <[http://www.editorarealize.com.br/revistas/ceduce/trabalhos/TRABALHO\\_EV047\\_MD1\\_SA6\\_ID1349\\_28052015231514.pdf](http://www.editorarealize.com.br/revistas/ceduce/trabalhos/TRABALHO_EV047_MD1_SA6_ID1349_28052015231514.pdf)>. Acesso em: 17 ago. 2015.

JOHONSON, R. A.; WICHERN, D. W. *Applied multivariate statistical analysis*. 3. ed. New Jersey: Prentice-Hall, 2002.

JONASSEN, D. *Computadores e ferramentas cognitivas*. Porto: Porto Editora, 2007.

KENSKI, V. M. Educação e comunicação: interconexões e convergências. *Educação e Sociedade*, Campinas, v. 29, p. 647-666, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/es/v29n104/a0229104.pdf>>. Acesso em: 8 out. 2016.

LITTLE, R. J. A.; RUBIN, D. B. *Statistical analysis with missing data*. New York: John Wiley and Sons, 2014.

LOPES, J. J. *A introdução da informática no ambiente escolar*. Rio Claro: [s.n.], 2004. Disponível em: <<http://www.clubedoprofessor.com.br/artigos/artigojunio.pdf>>. Acesso em: 5 ago. 2015.

MALHOTRA, N. K. *Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada*. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

MEC – Ministério da Educação e Cultura. Parecer CNE/CEB nº 39/2004. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf\\_legislacao/tecnico/legisla\\_tecnico\\_parecer392004.pdf](http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf_legislacao/tecnico/legisla_tecnico_parecer392004.pdf)>. Acesso em: 16 jul. 2015.

MENDES, A. TIC – Muita gente está comentando, mas você sabe o que é? Portal *iMaster*, mar. 2008. Disponível em: <<http://imasters.com.br/artigo/8278/gerencia-de-ti/tic-muita-gente-esta-comentando-mas-voce-sabe-o-que-e/>>. Acesso em: 7 jul. 2015.

MERCADO, L. P. L. *Formação continuada de professores e novas tecnologias*. Maceió: EDUFAL, 2002.

MICROSOFT. Ferramentas do Pacote Office. Disponível em: <[https://www.microsoftstore.com/store/msbr/pt\\_BR/cat/categoryID.70191700?s\\_kwcid=AL!4249!3!148320513964!b!!g!!%2Bpacotes%20%2Boffice&WT.mc\\_id=pointitsem+Adwords+Office+Generic+-+PT&ef\\_id=V-mfggAAAKEWrJg5:20161010061313:s](https://www.microsoftstore.com/store/msbr/pt_BR/cat/categoryID.70191700?s_kwcid=AL!4249!3!148320513964!b!!g!!%2Bpacotes%20%2Boffice&WT.mc_id=pointitsem+Adwords+Office+Generic+-+PT&ef_id=V-mfggAAAKEWrJg5:20161010061313:s)>. Acesso em: 6 out. 2016.

MORAN, J. M. *Mudanças na comunicação pessoal*. São Paulo: Paulinas, 2000.

MORAN, J. M. *A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá*. Campinas: Papirus, 2008.

MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. 3. ed. Campinas: Papirus, 2010.

MOREIRA, M. A. *Teorias de aprendizagem*. 3. ed. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 2009.

MORESI, E. A. D. (Org.). *Manual de metodologia da pesquisa*. Brasília: Universidade Católica de Brasília, 2003.

NIED – Núcleo de Informática Aplicada à Educação; UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas. *Super Logo 3.0*. Campinas, 2016. Disponível em: <<http://www.nied.unicamp.br/?q=content/super-logo-30>>. Acesso em: 9 out. 2016.

OLIVEIRA, C. C. de; COSTA, J. W. da; MOREIRA, M. *Ambientes informatizados de aprendizagem: produção e avaliação de software educativo*. Campinas: Papirus, 2001.

PELLIZZARI, A. *et al.* Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. *Revista PEC*, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 37-42, 2001/2002. Disponível em: <<http://antigo.obrasil.com/teoria-da-aprendizagem-significativa-seg>>. Acesso em: 8 out. 2016.

PERES, H. H. C.; KURCGANT, P. O ser docente de enfermagem frente a informática. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, Ribeirão Preto, v. 12, n. 1, p. 101-108, jan./fev. 2004. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/rlae/article/view/1852>>. Acesso em: 1 set. 2015.

PERRENOUD, P. O nó da avaliação. *Pátio Revista Pedagógica*, Porto Alegre, Artmed, v. 3, n. 50, ano XIII, p. 8-11, maio/jul. 2009. Disponível em: <[http://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php\\_main/Textes\\_2009.html](http://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/Textes_2009.html)>. Acesso em: 6 out. 2016.

POMBO, O. Interdisciplinaridade e integração dos saberes. *Liinc em Revista*, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 3-15, mar. 2005. Disponível em: <<http://liinc.revista.ibict.br/index.php/liinc/article/view/186/103>>. Acesso em: 14 ago. 2015.

PRETTO, N. De L.; RICCIO, N. C. R. A formação continuada de professores universitários e as tecnologias digitais. *Revista Educar*, Curitiba, v. 1, n. 37, p. 153-169, maio/ago. 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/er/n37/a10n37>>. Acesso em: 15 set. 2016.

QUARTIERO, E. M. As tecnologias da informação e comunicação e a educação. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, Florianópolis, v. 1, n. 4, p. 27-34, nov. 1999. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/2294/2056>>. Acesso em: 28 ago. 2015.

REIS, E. *Estatística multivariada aplicada*. 4. ed. Lisboa: Edições Sílabo, 2009.

ROCHA, M. M. S. da; MOURA, M. Z. da S.; FHILADELFIO, J. A. (Org.). *Educação à distância: inclusão e tecnologia*. São João del-Rei: UFSJ, 2013. Disponível em: <<http://nead.ufsj.edu.br/seminario/wp-content/uploads/2014/02/anaisnead2seminario.pdf>>. Acesso em: 08 ago. 2015.

RUDIO, F. V. *Introdução ao projeto de pesquisa científica*. 41. ed. Petrópolis: Vozes, 2013.

SABBAG, P. Y. *Espiraís do conhecimento: ativando indivíduos, grupos e organizações*. São Paulo: Saraiva, 2007.

SAMPAIO, M. N. *Alfabetização tecnológica do professor*. Petrópolis: Vozes, 1999.

SANCHES, V. J. C. *Tecnologia para inovações na didática do ensino: um estudo de caso*. Lousa Eletrônica, 2008. Disponível em: <<http://www2.dc.uel.br/nourau/document/?down=742>>. Acesso em: 3 ago. 2015.

SANTOS, E. F. G.; CRUZ, D. M.; PAZZETTO, V. T. (2002). *Ambiente educacional rico em tecnologia: a busca do sentido*. Disponível em: <[www.abed.org.br](http://www.abed.org.br)>. Acesso em: 27 ago. 2015.

SANTOS, F. F. F. dos. *Informática e educação: formação de professores e políticas públicas*. 2011. 81 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.

SANTOS, J. C. F. dos. *Aprendizagem significativa: modalidades de aprendizagem e o papel do professor*. Porto Alegre: Mediação, 2008.

SIEGEL, S.; CASTELLAN, J. N. J. *Estatística não paramétrica para ciência do comportamento*. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

SOFFA, M. M.; ALCÂNTARA, P. R. de C. O uso do software educativo: reflexões da prática docente na sala informatizada. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (EDUCERE), 8., 2008, Curitiba. *Anais eletrônicos...* Curitiba: PUCPR, 2008. Disponível em: <[http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2008/anais/pdf/335\\_357.pdf](http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2008/anais/pdf/335_357.pdf)>. Acesso em: 10 ago. 2015.

SOUSA, A. V. de; DOURADO, D. L. O. Tecnologias da informação e comunicação na escola: desafios e possibilidades do uso do computador como inovação pedagógica. In: SEMINÁRIO DE INOVAÇÃO PEDAGÓGICA E TECNOLOGIA, 1., 2013, Irecê. *Anais eletrônicos...* Irecê: UNEB, 2013. Disponível em: <<http://www.dcht16.uneb.br/wp-content/uploads/ANAIS-DA-I-SEMANA-DE-PEDAGOGIA.pdf>>. Acesso em: 12 ago. 2015.

SOUZA, M. C. C. Tecnologias avançadas e mudanças de paradigmas. In: SIMPÓSIO DE DESENVOLVIMENTO, TECNOLOGIAS E SOCIEDADE, 4., 2014, Itajubá. *Anais eletrônicos...* Itajubá: UNIFEI, 2014. Disponível em: <[http://www.telecomuff.com/uploads/6/9/4/8/6948141/uff\\_-\\_tecnologias\\_avanadas\\_e\\_mudanas\\_de\\_paradigmas\\_-\\_2014\\_-\\_sp.pdf](http://www.telecomuff.com/uploads/6/9/4/8/6948141/uff_-_tecnologias_avanadas_e_mudanas_de_paradigmas_-_2014_-_sp.pdf)>. Acesso em: 25 fev. 2016.

SPECTOR, P. E. *Summated rating scale construction: an introduction*. Los Angeles: Sage Age Series, 2002.

TAJRA, S. F. *Informática na educação: novas ferramentas pedagógicas para o professor na atualidade*. 9. ed. rev. e ampl. São Paulo: Érica, 2012.

VALENTE, J. A. *Projeto Um Computador por Aluno (UCA)*. Campinas: NIED/Unicamp, 2013.

VALENTE, J. A. *O laptop educacional e a educação baseada na investigação: do estudar fatos científicos para o fazer ciência*. Campinas: NIED/Unicamp, 2014.

YIN, R. K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

**APÊNDICE A**

## Convite para o preenchimento do questionário

Prezados professores e alunos

Realiza-se uma pesquisa intitulada “**RECURSOS COMPUTACIONAIS UTILIZADOS COMO FERRAMENTAS PEDAGÓGICAS**: estudo de caso no IFMG”, cujo estudo é analisar o resultado do uso das ferramentas tecnológicas pelos professores e alunos com foco no ensino-aprendizagem no ensino médio/técnico e subsequente. Esta pesquisa será realizada com os professores e os alunos dos cursos das áreas técnicas de Gestão e Tecnologias, representadas respectivamente pelos cursos de Administração e Informática por meio da aplicação de questionários. As contribuições dos docentes e discentes do Instituto Federal de Minas Gerais – *Campus* Avançado de Ponte Nova, ao responderem o questionário, são muito importantes no andamento do estudo das tecnologias aplicadas como ferramentas pedagógicas pelos docentes na instituição federal de ensino técnico, de 13/06/2016 a 17/06/2016. Informa-se que é garantida o anonimato dos alunos na pesquisa e que os dados coletados serão utilizados somente para fins de pesquisa científica. Certos de sua colaboração, desde já agradeço e coloco-me à inteira disposição para quaisquer informações que se fizerem necessárias.

Atenciosamente,

---

Marcos Vinícius de Souza Toledo  
**Mestrando em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento – FUMEC**

## APÊNDICE B

Verificação dos objetivos específicos por meio das perguntas dos questionários (docentes e discentes)

PESQUISA DE MESTRADO		
Ordem	Objetivos específicos	Questionário (perguntas)
1	Propor o uso dos recursos computacionais disponíveis no instituto entre os docentes e os discentes para avaliar o processo de ensino-aprendizagem	<p>O <i>recurso computacional</i> oferece vocabulário adequado para a compreensão do conteúdo e o que está sendo proposto na disciplina?</p> <p>Há facilidade de leitura da tela para obter uma interação adequada com o <i>recurso computacional</i>?</p> <p>O <i>design</i> do <i>recurso computacional</i> é agradável e claro, dando melhor suporte as aulas?</p> <p>A documentação (tutorial) do <i>recurso computacional</i> é de fácil compreensão?</p> <p>O <i>recurso computacional</i> tem rolamento de telas e janelas?</p> <p>O uso de imagens e/ou ilustrações do <i>recurso computacional</i> utilizado desperta a atenção e a motivação da disciplina?</p> <p>O uso de cor do <i>recurso computacional</i> utilizado desperta a atenção e a motivação da disciplina?</p> <p>Há uso de ícones no <i>recurso computacional</i>?</p> <p>As opções de <i>menus</i> representam as funcionalidades que estão por trás deles?</p> <p>Os itens dos <i>menus</i> estão ordenados de maneira apropriada ao uso (ordenação de uso e ordem alfabética)?</p> <p>O <i>recurso computacional</i> oferece suporte de comunicação e interação (<i>chats</i>)?</p> <p>O <i>recurso computacional</i> oferece suporte de compartilhamento de materiais educacionais (arquivos)?</p> <p>O <i>recurso computacional</i> oferece opção de fazer <i>download</i> de arquivos (textos, áudios e vídeos)?</p> <p>O <i>recurso computacional</i> oferece opção de registro do histórico para pesquisas do conteúdo trabalhado em sala de aula e/ou no laboratório de informática a serem consultados posteriormente?</p> <p>O <i>recurso computacional</i> oferece ferramenta de busca/pesquisa de determinado conteúdo?</p> <p>O <i>recurso computacional</i> é de fácil compreensão e uso?</p> <p>Os comandos do <i>recurso computacional</i> são compreendidos e claros ao utilizá-los?</p>

2	Verificar o uso dos recursos computacionais em face do conteúdo ministrado pelo docente na disciplina	Com os recursos computacionais utilizados em sala de aula e/ou laboratório de informática, quais conteúdos podem ser trabalhados na disciplina?
		No auxílio do ensino em sala de aula e/ou no laboratório de informática, como é utilizado o recurso computacional aplicado na disciplina?
		Com os recursos computacionais utilizados em sala de aula e/ou no laboratório de informática, percebe-se a existência de recursos motivacionais, a fim de despertar a atenção e o interesse na disciplina?
		Os recursos computacionais utilizados apresentam uso de ilustrações, uso de animação e uso de cor, que despertam a atenção e o interesse na atividade proposta em sala de aula e/ou laboratório de informática?
		Cite algumas atividades que podem ser desenvolvidas com o uso do recurso computacional disponibilizado na instituição de ensino?
		O vocabulário do recurso computacional é adequado à modalidade de ensino e garante a compreensão do conteúdo proposto em sala de aula e/ou laboratório de informática?
		Com relação ao processo de ensino, como foi a aceitação do uso das ferramentas tecnológicas na disciplina ministrada no ano e/ou no semestre letivo?
		Há interação no conteúdo da disciplina, com o auxílio do recurso computacional disponibilizado pela instituição de ensino?
		Os resultados obtidos com o uso dos recursos computacionais aplicados em sala de aula e/ou no laboratório de informática são satisfatórios como inovação do ensino?
		Sobre o recurso computacional utilizado, quais características foram determinantes para o uso na disciplina ministrada?
		O <i>recurso computacional</i> adotado na disciplina ministrada é adequado ao público-alvo da instituição de ensino?
		O <i>recurso computacional</i> é coerente com a proposta pedagógica da instituição de ensino (dinamismo da aprendizagem) em relação ao seu público-alvo?
		O recurso computacional aplicado na disciplina estimula o processo de ensino-aprendizagem?
		O conteúdo ministrado com o uso das ferramentas tecnológicas obteve o mesmo resultado, quando ministrado sem o uso do recurso computacional na disciplina em questão?
		Quais as observações com relação às aulas ministradas sem o uso dos recursos computacionais? E com o uso desses recursos?
Com relação à aprendizagem, o uso dos recursos computacionais permite ampliação do conhecimento das atividades propostas em sala de aula e/ou no laboratório de informática na disciplina ministrada?		

3	Avaliar o uso dos recursos computacionais no processo ensino-aprendizagem do discente	O <i>recurso computacional</i> torna o aprendizado mais interessante?
		O <i>recurso computacional</i> desperta o interesse pelas aulas?
		Com o uso do <i>recurso computacional</i> , o processo de aprendizagem é mais dinâmico?
		O <i>recurso computacional</i> contém recursos motivacionais que despertam a atenção da disciplina que está sendo ministrada?
		O <i>recurso computacional</i> permite ampliação do conhecimento além do conteúdo ministrado em sala de aula e/ou no laboratório de informática?
		O <i>recurso computacional</i> permite interação no processo de ensino-aprendizagem?
		As aulas são mais atrativas com o uso do <i>recurso computacional</i> ?
		O <i>recurso computacional</i> mantém interação constante com o conteúdo da disciplina?
		Os conhecimentos adquiridos por meio do <i>recurso computacional</i> possuem alguma aplicabilidade prática no cotidiano escolar?
		O <i>recurso computacional</i> estimula o desenvolvimento cognitivo no aprendizado escolar?
		O <i>recurso computacional</i> estimula o julgamento quantitativo e/ou qualitativo do conteúdo abordado em sala de aula e/ou no laboratório de informática?

**APÊNDICE C**

Questionário de avaliação de recursos computacionais aplicado aos docentes

**Instrumento de coleta de dados para docentes**

**Período de avaliação:**

**Recursos computacionais utilizados:**

**Avaliador (docente):**

**Disciplina:**

- 1) Com os recursos computacionais utilizados em sala de aula e/ou no laboratório de informática, quais conteúdos podem ser trabalhados na disciplina?
- 2) No auxílio do ensino em sala de aula e/ou no laboratório de informática, como é utilizado o recurso computacional aplicado na disciplina?
- 3) Com os recursos computacionais utilizados em sala de aula e/ou no laboratório de informática, percebe-se a existência de recursos motivacionais, a fim de despertar a atenção e o interesse na disciplina?
- 4) Os recursos computacionais utilizados apresentam uso de ilustrações, uso de animação e uso de cor, que despertam a atenção e o interesse na atividade proposta em sala de aula e/ou no laboratório de informática?
- 5) Cite algumas atividades que podem ser desenvolvidas com o uso do recurso computacional disponibilizado na instituição de ensino?
- 6) O vocabulário do recurso computacional é adequado a modalidade de ensino e garante a compreensão do conteúdo proposto em sala de aula e/ou no laboratório de informática?
- 7) Com relação ao processo de ensino, como foi a aceitação do uso das ferramentas tecnológicas na disciplina ministrada no ano e/ou no semestre letivo?
- 8) Há interação no conteúdo da disciplina, com o auxílio do recurso computacional disponibilizado pela instituição de ensino?
- 9) Os resultados obtidos com o uso dos recursos computacionais aplicados em sala de aula e/ou no laboratório de informática são satisfatórios como inovação do ensino?
- 10) Sobre o recurso computacional utilizado, quais características foram determinantes para o uso na disciplina ministrada?
- 11) O recurso computacional aplicado na disciplina estimula o processo de ensino-aprendizagem?
- 12) O conteúdo ministrado com o uso das ferramentas tecnológicas obteve o mesmo resultado, quando ministrado sem o uso dos recursos computacionais na disciplina em questão?
- 13) Quais as observações com relação às aulas ministradas sem o uso dos recursos

computacionais? E com o uso desses recursos?

14) Com relação à aprendizagem, o uso dos recursos computacionais permite ampliação do conhecimento das atividades propostas em sala de aula e/ou no laboratório de informática na disciplina ministrada?

15) Considerações e sugestões.

Fonte: Elaborado pelo autor.

**Ponte Nova, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_**

---

**Assinatura do docente**

## APÊNDICE D

Questionário de avaliação de recursos computacionais aplicado aos discentes (a ser customizado segundo o recurso computacional a ser utilizado antes da aplicação)

### Instrumento de coleta de dados para discentes

#### Legenda:

- 5 – Concordo plenamente
- 4 – Concordo parcialmente
- 3 – Nem concordo nem discordo
- 2 – Discordo parcialmente
- 1 – Discordo totalmente

<b>Pacote Office e SLogo</b>						
ITENS		NOTAS				
		5	4	3	2	1
01	<i>O recurso computacional</i> torna o aprendizado mais interessante?					
02	<i>O recurso computacional</i> desperta o interesse pelas aulas?					
03	Com o uso do <i>recurso computacional</i> , o processo de aprendizagem foi mais dinâmico?					
04	<i>O recurso computacional</i> contém recursos motivacionais que despertam a atenção da disciplina que está sendo ministrada?					
05	<i>O recurso computacional</i> permite ampliação do conhecimento além do conteúdo ministrado em sala de aula e/ou no laboratório de informática?					
06	<i>O recurso computacional</i> oferece vocabulário adequado para a compreensão do conteúdo e o que está sendo proposto na disciplina?					
07	Há facilidade de leitura da tela para obter uma interação adequada com o <i>recurso computacional</i> ?					
08	O <i>design</i> do <i>recurso computacional</i> é agradável e claro, dando melhor suporte às aulas?					
09	A documentação (tutorial) do <i>recurso computacional</i> é de fácil compreensão?					
10	<i>O recurso computacional</i> tem rolamento de telas e janelas?					
11	O uso de imagens e/ou ilustrações do <i>recurso computacional</i> utilizado desperta a atenção e a motivação da disciplina?					
12	O uso de cor do <i>recurso computacional</i> utilizado desperta a atenção e a motivação do conteúdo da disciplina ministrada?					
13	Há uso de ícones no <i>recurso computacional</i> ?					
14	As opções de <i>menus</i> representam as funcionalidades que estão por trás deles?					
15	Os itens dos <i>menus</i> estão ordenados de maneira apropriada ao uso (ordenação de uso e ordem alfabética)?					
16	<i>O recurso computacional</i> é de fácil compreensão e uso?					
17	<i>O recurso computacional</i> permite interação no processo de ensino-aprendizagem?					
18	Os comandos do <i>recurso computacional</i> são compreendidos e claros ao utilizá-los?					
19	As aulas são mais atrativas com o uso do <i>recurso computacional</i> ?					
20	<i>O recurso computacional</i> mantém interação constante com o conteúdo da disciplina?					

Fonte: Elaborado pelo autor.

**Legenda:**

- 5 – Concordo plenamente  
 4 – Concordo parcialmente  
 3 – Nem concordo nem discordo  
 2 – Discordo parcialmente  
 1 – Discordo totalmente

Facebook e WhatsApp						
ITENS		NOTAS				
		5	4	3	2	1
01	O <i>recurso computacional</i> torna o aprendizado mais interessante?					
02	O <i>recurso computacional</i> desperta o interesse pelas aulas?					
03	Com o uso do <i>recurso computacional</i> , o processo de aprendizagem foi mais dinâmico?					
04	O <i>recurso computacional</i> contém recursos motivacionais que despertam a atenção da disciplina que está sendo ministrada?					
05	O <i>recurso computacional</i> permite ampliação do conhecimento além do conteúdo ministrado em sala de aula e/ou no laboratório de informática?					
06	O <i>recurso computacional</i> oferece suporte de comunicação e interação ( <i>chats</i> )?					
07	O <i>recurso computacional</i> oferece suporte de compartilhamento de materiais educacionais (arquivos)?					
08	O <i>recurso computacional</i> oferece opção de fazer <i>download</i> de arquivos (textos, áudios e vídeos)?					
09	O <i>recurso computacional</i> oferece opção de registro do histórico para pesquisas do conteúdo trabalhado em sala de aula e/ou laboratório de informática a serem consultados posteriormente?					
10	O <i>recurso computacional</i> oferece ferramenta de busca/pesquisa de determinado conteúdo?					
11	Os conhecimentos adquiridos por meio do <i>recurso computacional</i> possuem alguma aplicabilidade prática no cotidiano escolar?					
12	O <i>recurso computacional</i> estimula o desenvolvimento cognitivo no aprendizado escolar?					
13	O <i>recurso computacional</i> adotado na disciplina ministrada é adequado ao público-alvo da instituição de ensino?					
14	O <i>recurso computacional</i> é coerente com a proposta pedagógica da instituição de ensino (dinamismo da aprendizagem) em relação ao seu público-alvo?					
15	O <i>recurso computacional</i> estimula o julgamento quantitativo e/ou qualitativo do conteúdo abordado em sala de aula e/ou no laboratório de informática?					
16	O <i>recurso computacional</i> é de fácil compreensão e uso?					
17	O <i>recurso computacional</i> permite interação no processo de ensino-aprendizagem?					
18	Os comandos do <i>recurso computacional</i> são compreendidos e claros ao utilizá-los?					
19	As aulas são mais atrativas com o uso do <i>recurso computacional</i> ?					
20	O <i>recurso computacional</i> mantém interação constante com o conteúdo da disciplina?					

Fonte: Elaborado pelo autor.

## ANEXO A

### Projeto interdisciplinar das áreas técnicas



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS  
CAMPUS AVANÇADO DE PONTE NOVA

## PROJETO INTERDISCIPLINAR DAS ÁREAS TÉCNICAS

### 1. IDENTIFICAÇÃO

Este documento regulamenta o processo de elaboração de projeto interdisciplinar nas áreas técnicas do IFMG – *Campus* Avançado de Ponte Nova, de modo a contribuir na pesquisa de novas ferramentas e novos aparatos tecnológicos.

### 2. JUSTIFICATIVA

Considerando os interesses e as exigências da sociedade atual e a necessidade de adequar o ensino às mudanças sociais, é preciso integrar a informática ao currículo escolar, pois os computadores fazem parte no nosso cotidiano e a escola deve preparar o aluno para o futuro.

A informática contribui com a formação de alunos capazes de lidar com as novas tecnologias. Então, empregar as utilidades e benefícios do uso do computador como recurso pedagógico contribui com a educação do aluno. O computador desperta a curiosidade e o interesse do aluno, por isso é preciso aproveitar esse recurso para despertar a sua vontade de aprender.

A informática torna o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico, com interesse de não apenas ensinar informática para os alunos, mas também ensinar conteúdos interdisciplinares com a interatividade proporcionada pelo computador. Com objetivo principal de mostrar para o aluno que o computador, se bem aproveitado, pode contribuir com seu estudo e aprendizagem.

Um computador com acesso à Internet é capaz de despertar no aluno o interesse por novos conhecimentos, a partir da busca de informações de determinado conteúdo de uma disciplina, seja ela da área propedêutica ou da área técnica. Isto faz com que os alunos descubram novas fontes de aprendizagem.

A informática é um importante recurso pedagógico, por isso, a escola precisa utilizar o computador e suas ferramentas como meio facilitador do processo de ensino-aprendizagem.

O uso da informática proporciona resultados positivos como:

- acessibilidade à informação, permite o acesso a fontes de pesquisa na Internet;
- autonomia nos trabalhos, facilita o desenvolvimento autônomo das atividades, contribuindo com o aprendizado individualizado;
- interesse em aprender, o ambiente informatizado proporciona atividades mais dinâmicas e ativas que despertam o interesse do aluno;
- criatividade, as diversas ferramentas disponíveis facilitam o desenvolvimento da criatividade dos alunos;
- curiosidade, a Internet abre novos caminhos, a pesquisa permite que o aluno busca respostas e descubra novas fontes de aprendizagem;
- proporciona ao aluno acesso à informática, contribuindo com a inclusão digital;
- contribui com sua formação social;
- incentiva os estudos e a aprendizagem com abordagens interdisciplinares;
- estimula o aluno na utilização dos recursos da informática como ferramenta de apoio às suas atividades escolares;
- propicia o desenvolvimento da capacidade de criação, observação, interação e pesquisa;
- estimula o raciocínio lógico;
- desperta o prazer pela leitura e escrita;
- proporciona momentos de lazer, diversão e entretenimento;
- incentiva o uso educativo da Internet como meio que contribui para a construção do conhecimento.

### **3. OBJETIVOS GERAIS**

Promover o uso pedagógico da informática na educação básica, integrando a informática com a proposta pedagógica da escola, a fim de desenvolver diversas habilidades com o uso do computador e contribuir com a educação do aluno, estimulando o aprendizado, contemplando as diversas áreas do conhecimento de forma interdisciplinar.

#### 4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Trabalhar os conteúdos das mais diversas áreas técnicas da informática de forma interdisciplinar;
- Pesquisar na Internet e desenvolver atividades sobre temas transversais;
- Desenvolver o senso crítico dos alunos do ensino técnico integrado e dos alunos do ensino técnico subsequente;
- Trabalhar os conteúdos das diferentes áreas técnicas de informática, de forma coletiva entre os alunos;
- Apresentar ao final de cada série ou módulo um projeto interdisciplinar por cada grupo formado pelos alunos do ensino técnico.

#### 5. DESCRIÇÃO

Os projetos interdisciplinares nas áreas técnicas têm a finalidade de contribuir para a preparação dos alunos para o mercado de trabalho.

Cada semestre ou ano, dependendo da modalidade de ensino (técnico subsequente ou técnico integrado ao ensino médio) em administração ou informática ofertada pelo Instituto Federal de Minas – *Campus* Avançado de Ponte Nova, os alunos terão a oportunidade de desenvolver projetos que envolvam conhecimentos nas mais diferentes disciplinas ofertadas pelos cursos técnicos.

Os projetos interdisciplinares serão avaliados por uma banca examinadora formada por professores das áreas técnicas de administração ou informática.

Ao final de cada semestre ou ano estes projetos serão apresentados pelos alunos e avaliados por banca examinadora, que poderá convidar um professor externo à instituição, a fim de avaliar a qualidade do projeto apresentado pelos alunos.

Como o plano pedagógico de curso não exige a obrigatoriedade do trabalho de conclusão de curso para os cursos técnico integrado e técnico subsequente em administração ou informática, então esses projetos interdisciplinares serão apresentados no final dos cursos, tendo a equivalência de um trabalho de conclusão de curso.

Os professores das áreas técnicas de administração ou informática, que serão os orientadores dos alunos na elaboração e na construção de projetos que envolvam o conhecimento nas disciplinas das áreas técnicas de Gestão ou Tecnologias.

## **6. PÚBLICO-ALVO**

Os alunos dos Cursos Técnicos em Administração ou Informática Integrados e Subsequentes do Instituto Federal de Minas Gerais – *Campus* Avançado de Ponte Nova.

Ponte Nova, 6 de agosto de 2015.

---

Marcos Vinícius de Souza Toledo  
**Coordenador do Curso Técnico de Informática**

---

José Costa Júnior  
**Diretor de Ensino**

---

Leonardo de Paiva Barbosa  
**Diretor-Geral *Pró Tempore***