



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS

CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

**Ana Paula Florencio Ferreira**

**A Utilização de computadores nas aulas de Matemática pelos  
professores do Ensino Médio dos municípios Jacaraú e Rio  
Tinto/PB**

Rio Tinto – PB

2012

**Ana Paula Florencio Ferreira**

**A Utilização de computadores nas aulas de Matemática pelos  
professores do Ensino Médio dos municípios Jacaraú e Rio  
Tinto/PB**

Trabalho Monográfico apresentado a  
Coordenação do Curso de Licenciatura em  
Matemática como requisito para obtenção do  
título de Licenciado em Educação Matemática.

**Orientador:** Prof.<sup>a</sup> Ms. Jussara Patrícia Andrade  
Alves Paiva

Rio Tinto – PB

2012

**Ana Paula Florencio Ferreira**

**A Utilização de computadores nas aulas de Matemática pelos  
professores do Ensino Médio dos municípios Jacaraú e Rio  
Tinto/PB**

Trabalho Monográfico apresentado a Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática  
como requisito para obtenção do título de Licenciado em Matemática.

**Orientador:** Prof.<sup>a</sup> Ms. Jussara Patrícia Andrade Alves Paiva

**Aprovado em:** 09/ 10/ 2012

**COMISSÃO EXAMINADORA**

---

Prof. Ms. Jussara Patrícia Andrade Alves Paiva (Orientador)

UFPB- CCAE- DCE

---

Prof. Ms. Agnes Liliane Lima Soares Santana

UFPB- CCAE-DCE

---

Prof. Dra. Cristiane Fernandes de Souza

UFPB- CCAE-DCE

Este trabalho é dedicado aos meus pais, que durante toda essa caminhada sempre me apoiaram e incentivaram a continuar e mesmo diante de algumas dificuldades nunca desistiram e nunca permitiram que eu desanimasse.

## AGRADECIMENTOS

A **Deus**, por permitir a realização deste trabalho!

Aos **meus pais**, pelo incentivo e apoio em todos os momentos.

A **minha orientadora**, a professora Jussara, que mostrou compreensão durante todos os momentos, sempre motivando e contribuindo significativamente para a elaboração deste trabalho.

A **professora** Cristiane Fernandes, sempre disposta a ajudar, dando sua contribuição desde o projeto de pesquisa.

A meu **noivo** Bruno, por estar sempre junto durante essa caminhada e nunca permitindo que houvesse algum tipo de desestímulo.

Aos **amigos**, Ariana, Adelson, Elizangela, Luciano, Roberto e Samilly, pelos momentos de estudos, sempre colaborando em cada atividade e proporcionando momentos de compartilhamento de ideias.

A todos meus **familiares**, por acreditarem em minha capacidade.

A todos os **professores** da UFPB.

Aos **professores** que participaram como sujeitos da pesquisa.

A todos os **colegas** que sempre estiveram juntos durante todo o curso.

Enfim, a todos que contribuíram de alguma forma neste trabalho.

"Um excelente educador não é um ser humano perfeito, mas alguém que tem serenidade para se esvaziar e sensibilidade para aprender."  
(Augusto Cury)

## RESUMO

A presente pesquisa tem por objetivo verificar a utilização/inserção do computador nas aulas de matemática pelos professores do ensino médio, que lecionam do 1<sup>a</sup> ao 3<sup>a</sup> ano, analisando como se deu a integração do computador nas escolas em que trabalham e principalmente em suas aulas, nos mostrando, se utilizam as tecnologias, se não utilizam, se a escola as dispõe e quais dificuldades encontram para esta utilização. Buscamos com esta pesquisa saber o impacto que essas tecnologias causaram nestes professores, principalmente no que se diz respeito à utilização do computador. A pesquisa foi realizada em quatro escolas de ensino médio, sendo duas no município de Jacaraú e duas no município de Rio Tinto no estado da Paraíba, no qual duas destas escolas são públicas e duas privadas, sendo uma da rede pública e uma da rede privada em cada um dos municípios. Também nesse contexto fizemos um paralelo entre as realidades aqui expostas, pública e privada, mostrando as diferenças existentes entre uma e outra. A pesquisa teve uma etapa, na qual foi proposto um questionário para os professores destas escolas responderem e através dos dados coletados fizemos a apresentação e análise dos dados, tanto percentualmente como fazendo recortes das respostas dos professores considerando as questões abertas. Desse modo, através dos resultados gerais obtidos, pudemos perceber que a maioria dos professores conhecem a ferramenta e as usam para realização de alguma tarefa escolar, mas muitos deles têm dificuldades em inserir a mesma em suas aulas e que nesse contexto vemos como o apoio da escola pode motivar o professor. De forma geral, os resultados apontam que mesmo a tecnologia estando presente nas escolas ainda é necessário um olhar mais específico para tecnologia, de modo a tentar integrá-la nesse âmbito, disponibilizando mais computadores para o trabalho dos professores e principalmente para os alunos, ou seja, dando suporte necessário para os docentes, desde a formação ao ambiente de trabalho.

Palavras-chaves: Tecnologia. Matemática. Computador.

## **ABSTRACT**

The present research had as objective to verify the utilization/ insertion of computer in the mathematics classes by the teachers of high school, who they teach from 1st to 3rd grade, thus analyzing how was the integration of computer in schools in which they work and mainly in their classes, showing us, if the technologies were used, if not used, if the school offers them and what difficulties appears. We seek with this research know the impact that these technologies have caused these teachers, mainly in relation to computer use. The research was conducted in four high schools, two in the city of Jacaraú and two in the town of Rio Tinto, in the state of Paraíba, in which two of these schools are public and two are private, and one of each character in each municipality. Also in this context we made a parallel between the realities here exposed, public and private, showing the differences between one and another. The research had a stage, in which we propose a questionnaire for teachers of these schools respond and through the data collected we made the presentation and analysis of data, as a percentage as we made cutouts, considering the teachers answers. Thus, through the general results obtained, we realize that most teachers know and use the tool to perform some activity, but many of them have difficulties in inserting the same in their classes and in that context we see how the support of school can motivate the teachers. Overall, the results indicate that although technology is present in schools requires a specific look for technology, so try to incorporate it in that context, providing more computers to the job of the teachers and mainly to the students, providing necessary support for teachers, from the formation to the workplace.

Keywords: Technology. Mathematics. Computer.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1:	ENIAC, 1946.....	31
Figura 2:	Professor respondendo o questionário.....	38
Figura 3:	Formação dos professores a nível superior e seus respectivos estabelecimentos de ensino.....	40
Figura 4:	Aplicações informáticas que os professores tiveram em suas disciplinas de informática na graduação.....	41
Figura 5:	Alguns softwares que os professores trabalharam durante a graduação.....	42
Figura 6:	Aplicações informáticas que os professores geralmente utilizam no computador.....	43
Figura 7:	Utilização do computador na realização de tarefas escolares.....	44
Figura 8:	Respostas dos professores em relação à importância do computador.....	48
Figura 9:	Dificuldades encontradas pelos professores em inserir o computador em suas aulas.....	49
Figura 10:	Respostas dos professores em relação a como o computador poderia ser integrado nas aulas de Matemática.....	50

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Distribuição da amostra em relação à aquisição ao computador.....	42
Gráfico 2: Distribuição da amostra em relação à utilização do computador semanalmente.....	43
Gráfico 3: Softwares que os professores conhecem.....	44
Gráfico 4: Área em que os professores acreditam ser mais propicio a utilização do computador.....	45
Gráfico 5: Amostra das escolas que possuem laboratório de informática.....	45
Gráfico 6: Amostra da quantidade de computadores por escola.....	46
Gráfico 7: Quantidade de vezes que os professores utilizaram o computador com seus alunos.....	46
Gráfico 8: Porcentagem dos alunos que tem acesso fácil ao computador.....	47
Gráfico 9: Incentivo das escolas na utilização das tecnologias como recurso pedagógico.....	47

## **LISTA DE ABREVIATURAS /SIGLAS**

DCNEM	Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
EDUCOM	Educação e Computadores
MEC	Ministério de Educação e Cultura
MOODLE	Objeto Orientado para Ambiente Dinâmico de Aprendizagem Modular
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
PROINFO	Programa Nacional de Tecnologia Educacional
PRONINFE	Programa Nacional de Informática na Educação
OCEM	Orientações Curriculares para o Ensino Médio
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFPB	Universidade Federal da Paraíba
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UNICAMP	Universidade de Campinas

# SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
1.1 Justificativa.....	18
1.2 Objetivos da pesquisa.....	19
1.2.1 Geral.....	19
1.2.2 Específicos.....	19
1.3 Metodologia da Pesquisa.....	20
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>21</b>
2.1 Tecnologia.....	22
2.2 Tecnologia informática e educação escolar.....	25
2.3 A utilização do computador.....	30
<b>3 ATIVIDADE DA PESQUISA.....</b>	<b>34</b>
3.1 Caracterização das Escolas.....	35
3.2 Metodologia da Intervenção.....	36
3.3 Descrição da Aplicação do questionário.....	37
3.3.1 O questionário.....	37
3.4 Apresentação e análise dos resultados.....	39
3.4.1 Apresentação dos resultados.....	39
3.4.2 Análise dos resultados.....	51
3.4.3 Realidade pública x Realidade Privada.....	54
<b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>57</b>
4.1 A pesquisa.....	58

<b>4.2</b> Uma retomada aos nossos objetivos.....	59
<b>4.3</b> Contribuições e delineamentos finais da pesquisa.....	60
<b>REFERENCIAS</b> .....	62
<b>APENDICES</b> .....	64
APENDICE A – Questionário .....	65
<b>ANEXOS</b> .....	69
ANEXO A – Termo de Consentimento.....	70

## **1. INTRODUÇÃO**

Sendo a Matemática uma das grandes áreas que possuem muitos desafios a serem superados, vemos que muitas mudanças estão sendo implantadas no seu ensino, procurando cada vez mais melhorar e diminuir o déficit nesta área. A disciplina Matemática é considerada pelos alunos como uma das mais difíceis, o que faz com que muitos criem uma aversão simplesmente por considerá-la difícil e até mesmo por não sentirem motivação em estudá-la e não verem a utilização desta em seu universo cotidiano. Muitos alunos alegam que alguns assuntos da própria Matemática não são importantes e que não precisam estudá-los, pois não utilizarão tal conteúdo em seu dia-a-dia, não percebendo que a utilizam constantemente em sua rotina. O professor nesse contexto é elemento fundamental para orientar o pensamento dos alunos, e para isso será preciso que ele busque ferramentas que o ajude nesse propósito, com o intuito de promover uma melhor reflexão acerca do conhecimento matemático.

Desde muito tempo, já nas décadas de 1960 há 1970 há uma necessidade de reforma no ensino da Matemática foi colocada em pauta, precisava-se implementar mudanças para que o índice de aproveitamento nessa disciplina se elevasse. Antigamente a Matemática ensinada pelos professores era aquela “seca”, definição - exemplos - exercícios e conseqüentemente avaliação, o que tornava o aluno um repetidor daquilo que o professor ensinava, não tendo, muitas vezes, um desenvolvimento significativo de suas habilidades. Mas, sabemos que ainda nos dias de hoje encontramos professores que atuam dessa maneira.

Em contrapartida da metodologia que era utilizada, temos a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que tem por objetivo garantir que crianças e jovens da educação básica tenham acesso aos conhecimentos necessários para a integração na sociedade como cidadãos conscientes, participantes e responsáveis. Os PCN trazem também um conjunto de inovações didáticas que permitam melhorar a qualidade do ensino. Porém, essas inovações nem sempre são contempladas pelas escolas e principalmente pelos professores.

Para o Ensino Médio, existem documentos nacionais criados exclusivamente para este nível de escolaridade como as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCEM), que mostram a forma de se trabalhar os conteúdos, de maneira diversificada e diferente, que visa desenvolver no aluno outra visão e apreensão da Matemática. Ainda existem outros documentos como as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) e ainda os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), onde todos estes propõem ressignificação do currículo, e propostas para melhoria do índice de aproveitamento em relação à disciplina. Uma ideia que ainda está muito forte no ensino atual é a de que para que se possa cumprir um bom plano de ensino é necessário seguir à risca o livro didático, ou

seja, passar todos os conteúdos para os alunos para que estes não sejam prejudicados. De acordo com BRASIL (2006, p. 70).

É preciso dar prioridade à qualidade do processo e não à quantidade de conteúdos a serem trabalhados. A escolha de conteúdos deve ser cuidadosa e criteriosa, propiciando ao aluno um “fazer matemático” por meio de um processo investigativo que o auxilie na apropriação de conhecimento.

Discussões nesse campo são sempre feitas, com foco em como melhorar esse ensino, quais recursos utilizar, necessidade de relacionar a Matemática com o cotidiano dos alunos. Nessa perspectiva, uma iniciativa bastante discutida é a introdução das tecnologias na educação e como recurso nas aulas de Matemática. Nesse panorama temos que o acesso às tecnologias deve ser enfrentado como um direito, onde todos possam usufruir de tal e ainda contemplar uma alfabetização tecnológica, que contemple os conhecimentos prévios destas ferramentas e proporcionando aquisição das capacidades cognitivas destes ambientes. Nesse sentido, a área da Matemática tem sido privilegiada e incentivada a utilizar esses recursos que são inúmeros, eles compreendem computadores, jogos, softwares, calculadoras, entre outros que estão aí prontos para auxiliarem os educadores a tornar o processo de ensino-aprendizagem desmistificado, diferente e interativo, atentando sempre para os fins pedagógicos (BORBA e PENTEADO, 2010).

Temos documentos como as OCEM que incentivam o uso da tecnologia no processo de ensino-aprendizagem da Matemática, que têm por objetivo melhorar o ensino, por meio de recursos como softwares e internet, para tornar esse ambiente mais prático, possibilitando o surgimento de pensamentos diversos, opiniões, raciocínio lógico e dedutivo e principalmente contribuindo para criação de conceitos e desenvolvimento de habilidades. Sabemos que a tecnologia voltada à educação à Matemática tem o foco de fazer do processo educativo um ambiente inclusivista, motivador e no qual formará cidadãos preparados para lidar com diferentes situações, onde estes tenham uma mente mais aberta para poder pensar na solução mais adequada.

Na sociedade atual, em virtude da rapidez com que as informações e situações vêm acontecendo, cada vez mais se vê o uso das tecnologias e conseqüentemente o espaço escolar não pode deixar de considerá-las. Sendo assim Miranda (2006, p. 12) argumenta que “tão importante ou mais é o compromisso como cidadãos que a escola deve impor-se de questionar e discutir os aspectos da informática dentro da evolução da sociedade, as transformações implícitas nesse processo e, às vezes, não percebíveis”. Nesse contexto temos que a escola servirá de intermédio para que estes alunos sejam preparados, onde cabe a ela o papel de

mediadora dessa situação, proporcionando medidas para que essa proposta seja integrada em seus projetos.

Em direção às mudanças ocorridas às tecnologias voltadas a educação e com foco principal nas aulas de Matemática, que é um das áreas com destaque em relação às tecnologias, vemos o impacto que a tecnologia causa e como influenciam nesse meio. Desse modo queremos verificar como as tecnologias estão sendo inseridas nesse âmbito e nas aulas de Matemática pelos respectivos professores, fazendo uma verificação por meio dos dados que recolhemos, analisando a inserção dessas ferramentas, a não inserção destas, bem como as dificuldades em inseri-las, objetivando perceber onde se encontra o maior desafio.

A pesquisa foi realizada com professores de matemática do ensino médio das cidades de Jacaraú - PB e Rio Tinto - PB, das redes pública e privada de ensino, que teve como instrumento um questionário no qual obtivemos as respostas de como está acontecendo a inserção da tecnologia. Nessa pesquisa enfocamos as tecnologias, em particular o computador na prática desses professores, principalmente pelo crescimento que vem sendo dado a estas e pela sua utilização no ensino.

O presente trabalho encontra-se estruturado em quatro capítulos. No primeiro comentamos sobre a matemática no geral, sobre o processo de mudança no ensino e nas ferramentas tecnológicas como suporte. Assim também apresentamos a justificativa pela escolha do tema, traçando os objetivos gerais e específicos e trazemos também a metodologia da pesquisa.

O segundo capítulo fundamenta-se nas pesquisas concretizadas por Borba e Penteadó (2010), Miranda (2006), Pais (2002), Moran (2000), Cox (2003) e pelas Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCM) atentando para tecnologia. Ainda trazemos sobre tecnologia informática e educação escolar as contribuições de Teodoro e de Freitas (1992), Penteadó (1999), Valente (1999). Por fim relatamos sobre a utilização do computador com foco na pesquisa de Canavarro, Moreira e Rocha (2008) e Souza (2001).

No terceiro capítulo apresentamos a caracterização das escolas, onde foi realizada a pesquisa, todo o procedimento adotado na pesquisa, e a análise dos resultados, graficamente e através dos recortes e um estudo comparativo entre os resultados das escolas públicas e privadas.

No quarto e último capítulo fazemos as considerações finais sobre a pesquisa, retomando nossos objetivos gerais e específicos, analisando se foram alcançados.

## 1.1 Justificativa da pesquisa

A inserção das tecnologias no âmbito educacional é de fato um dos temas que vem sendo muito estudado, discutido e que precisa ser inserido nas aulas de Matemática. Sabemos que ainda há grandes dificuldades por parte de alguns professores, inserir nas suas aulas as tecnologias como o computador com pesquisa na internet, softwares, calculadoras, data show, vídeos entre outras, seja por falta do recurso propriamente dito, por falta de experiência, por falta do apoio da escola ou até mesmo por não saberem utilizá-las, o que leva a não efetivação do uso dessas tecnologias na prática escolar.

Os professores têm esses recursos prontos para os auxiliarem e ajudarem na construção da aprendizagem, mas que para isso é preciso certo conhecimento do recurso tecnológico escolhido, ou seja, o professor precisa saber utilizá-lo adequadamente, para poder garantir uma aprendizagem significativa do discente. Na Educação Matemática vemos como as tecnologias vêm a ser um recurso metodológico bem favorável, prático e que muito auxilia os professores nas aulas, vemos que ela nesse meio é bastante utilizada. Pesquisas mostram como as tecnologias estão auxiliando os professores formadores em suas aulas, citamos como exemplo a Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Campus IV. No curso de Licenciatura Plena em Matemática, disciplinas como Estágio Supervisionado I, Estágio Supervisionado II, Estágio Supervisionado III, Estágio Supervisionado IV e Cálculo Diferencial e Integral III, os professores formadores utilizam a plataforma *MOODLE* como um apoio a eles e ao licenciando. No curso também oferta-se a disciplina Informática Aplicada à Matemática, que é onde os licenciandos têm um contato com os softwares matemáticos, aprendendo a utilizá-los e conseqüentemente ganhando maturidade para poder usá-los como ferramenta didática.

O desejo maior para a realização desta pesquisa se deu a partir do momento em que começamos a estudar a disciplina Estágio Supervisionado IV no curso de Licenciatura em Matemática no Campus IV, pois foi nesse momento que começamos a ver de fato a contribuição da tecnologia no ensino e na Matemática através de documentos como as OCEM, onde incentivam a proposta de reestruturação do currículo para abranger estas, quais recursos disponíveis e como utilizá-los. Também vimos como ela vem sendo utilizada com frequência pelos professores formadores como recurso metodológico dentro de nosso curso e todo debate que esta acarreta no mundo atual. Dessa forma passamos a pensar na inserção da tecnologia nas aulas de matemática do ensino médio, se de fato está ocorrendo, neste caso se ocorrer vindo a ser um recurso favorável ao educador. Partindo dessa problemática, a presente

pesquisa surgiu com o anseio de verificar como está se dando a inserção do computador nas aulas de Matemática pelos professores do Ensino Médio?

Nossa pesquisa terá enfoque em duas cidades: Jacaraú que é um dos 223 municípios do Estado da Paraíba com 13.942 habitantes e área 253 km<sup>2</sup> e foi realizada numa escola estadual e numa escola privada situadas nesse município. E na cidade de Rio Tinto que também é um dos 223 municípios do Estado da Paraíba, com 22.947 habitantes e área 476 Km<sup>2</sup>, a pesquisa também foi realizada numa escola estadual e numa escola privada situada na cidade.

## **1.1 Objetivos da Pesquisa**

### **1.1.1 Geral**

Verificar a inserção e a utilização do Computador nas aulas de Matemática, pelos professores do Ensino Médio, analisando as dificuldades dos professores em relação à tendência do computador no ensino de algumas escolas públicas e privadas, analisando as possíveis dificuldades que esses professores têm com relação à utilização desse recurso no ensino de matemática.

### **1.1.2 Específicos**

- Conhecer a realidade das escolas em nível de integração do computador;
- Analisar a utilização do computador por estes professores do Ensino Médio;
- Identificar as dificuldades apresentadas pelos professores.
- Fazer um paralelo da realidade da escola pública e privada em relação ao computador;

### 1.3. Metodologia da pesquisa

Trata-se de uma pesquisa do tipo qualitativa que tem como objetivo proporcionar maior conhecimento de um assunto, assumindo a forma de um levantamento de caso, que segundo Gil (2010, p. 35),

Caracterizam-se pela interrogação direta das pessoas cujo comportamento se deseja conhecer. Basicamente, procede-se à solicitação de informações e um grupo significativo de pessoas acerca do problema estudado para, em seguida, mediante análise quantitativa, obterem-se as conclusões correspondentes aos dados coletados.

Dessa forma o levantamento de caso irá nos trazer as respostas aos questionamentos levantados, gerando debate e conhecimento das realidades em questão, diante dos envolvidos no processo da pesquisa e da coleta dos dados.

Pesquisas nesse campo estão em alta, principalmente quando se referem à tecnologia e em especial o computador introduzido no âmbito escolar. O que de fato precisa acontecer para essa proposta ser integrada é o incentivo e políticas que levem essa realidade até as escolas. Nesse olhar a metodologia proposta tem como eixo uma reflexão acerca do computador nas aulas de Matemática e na escola, promovendo uma discussão acerca do tema, em relação a sua utilização.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Neste capítulo apresentamos um aspecto geral sobre a tecnologia, tecnologia informática e educação escolar e sobre a utilização do computador, baseando-nos em considerações teóricas a respeito desses pontos, contribuindo assim com nossa pesquisa e com a aplicação do nosso questionário.

## 2.1 Tecnologia

Hoje as tecnologias estão presentes no dia a dia das pessoas, seja no trabalho, em casa e em vários outros ambientes. Elas são instrumentos que usamos em nosso meio para otimizar diversas funções que sem a sua ajuda demorariam a serem executadas. Nos dias atuais ela vem ganhando maior espaço e vem sendo objeto de estudo de vários pesquisadores e estudiosos da área, não podemos negar o impacto produzido por ela na sociedade atual, a qual acarreta mudanças e adequação em vários aspectos, que passa a exigir que cada vez mais estejamos capacitados para usá-las. Segundo Penteado (1999, p. 297),

Nos últimos anos, com o desenvolvimento da tecnologia e dos computadores pessoais, a informática vem ocupando um espaço cada vez maior em nossa sociedade, sobretudo no cotidiano dos cidadãos. Vivemos numa sociedade em que prevalecem a informação, a velocidade, o movimento, a imagem, o tempo e o espaço com uma nova conceituação.

Diante do exposto cabe aqui definirmos então o que vem a ser tecnologia. De acordo com o Minidicionário Aurélio da Língua Portuguesa (2001, p. 664) “tecnologia é o conjunto de conhecimentos, especialmente princípios científicos, que se aplicam a um determinado ramo de atividade”. Ainda o termo tecnologia, de acordo com Martinez (2006) “pode-se definir como o conjunto complexo de técnicas, artes e ofícios (techné) capazes de modificar/transformar o ambiente natural, social e humano (cognitivo), em novas realidades construídas artificialmente”. Sabemos que antigamente não existiam as facilidades tecnológicas que hoje existem, nesse caso o homem no passado criava suas próprias ferramentas para o auxiliar nas tarefas do cotidiano, ou seja, aquelas eram as tecnologias que haviam disponíveis no momento e em sua época. Essa tecnologia passada advinha da necessidade do homem, para caça, alimentação, moradia, no entanto quem tinha uma ferramenta desta nitidamente se sobressaía sobre os outros que não a possuíam.

Nessa perspectiva, Pais (2002, p.98) afirma que,

Tendo em vista a presença ostensiva da tecnologia no mundo atual, é praticamente impossível imaginar qualquer retorno a uma sociedade organizada somente com os saberes primitivos. Mesmo nas comunidades mais isoladas, é sempre possível encontrar produtos e benefícios resultantes do avanço tecnológico.

No século XXI passamos por diversas transformações, cabe aqui ressaltar que a tecnologia é umas das maiores, na qual vemos a necessidade e temos em alguns casos a curiosidade de acompanhá-las, conhecê-las e utilizá-las, tornando-nos assim cidadãos abertos para novos horizontes e prontos para qualquer experiência. O meio a qual estamos inseridos está rodeado pela tecnologia, pelo avanço desta e por sua utilização cada vez mais requisitada, sendo assim praticamente impossível passarem despercebidas e estudar todo esse processo sem considerá-las (MIRANDA, 2006).

A tecnologia também está ligada com a inteligência, desenvolvendo-a potencialmente principalmente com a informação. Para Pais (2002, p. 22), “a tecnologia amplia as condições de acesso às fontes de informação, mas não há nenhuma garantia de que tal recurso seja suficiente, por si mesmo, para efetivar a síntese representada pela cognição”.

Com relação à tecnologia e inteligência, se analisarmos bem criticamente as duas estão correlacionadas, pois a tecnologia contribui significativamente para ampliação e expansão desta, favorecendo conseqüentemente a absorção de novos saberes, melhora a condição de vida para quem a utiliza, ainda contribuem para elaboração do saber (PAIS, 2002). Sem dúvidas, a pessoa que utiliza a tecnologia, ganha conhecimento maior e mais detalhado de determinado conteúdo, adquirindo assim novos saberes e conseqüentemente passa a ter a mente mais aberta para novas descobertas, seja na pesquisa, nas resoluções de problemas diários ou até mesmo de trabalho. De acordo com Moran (2000, p. 27)

As tecnologias nos ajudam a realizar o que já fazemos ou desejamos. Se somos pessoas abertas, ela nos ajudam a ampliar a nossa comunicação; Se somos fechados, ajudam a nos controlar mais. Se temos propostas inovadoras, facilitam a mudança.

Vemos que cada vez mais surgem novas tecnologias, que superam muitas vezes as já existentes, o que vale ressaltar é que esse novo surgimento já advém destas, e que não é preciso abandoná-las, o que deve ser feito é saber escolher a melhor ferramenta para nos auxiliar. Para Borba e Penteado (2010, p. 64)

Quando decidimos que a tecnologia informática vai ser incorporada em nossa prática, temos que, necessariamente, rever a relevância da utilização de tudo o mais que se encontra disponível. Certamente, ao fazermos nossas opções, corremos o risco de deixar de lado certas coisas que julgávamos importante.

Segundo (SANCHO, 1998, *apud* BRIGNOL, 2004, p.27) tecnologia constitui um novo tipo de sistema cultural que reestrutura o mundo social e ao escolhermos as nossas tecnologias nos tornamos o que somos e desta forma fazemos uma configuração do nosso futuro. De fato, pois a partir do momento em que escolhemos qual tecnologia trabalhar, estamos priorizando aquela que mais se adequa a nossas necessidades e que também temos mais familiaridade para ajudar-nos a resolver tal questão. Mas o que não pode acontecer é deixarmos de lado as outras tecnologias, por que com certeza quando lidamos com uma ferramenta que sabemos melhor manuseá-la esquecemos um pouco das outras e ficamos presos a esta. Temos a consciência de que não devemos ficar restritos a utilizar apenas uma técnica, uma vez que o meio em que vivemos exige que cada vez mais estejamos capacitados, inteirados das novidades que surgem e que se incluem em nossa sociedade atual. Porém, estas já fazem parte de nossa cultura, proporcionando na maioria das vezes uma inclusão e uma interação no mundo e entre as pessoas que o habitam.

Entretanto, devemos ver também que nem sempre a maioria das pessoas tem acesso a essas tecnologias, não tendo oportunidades necessárias para conhecer e desfrutar de tal ferramenta, o que nos leva a atentar para o lado da desigualdade social. Neste caso, o que deve ser feito é implementar programas de inclusão digital para que todos tenham conhecimento e acesso a esta, onde isto caberá a escola, prefeituras, estados e etc. Sabemos que já existem centros que trabalham com essa proposta e ofertam cursos de informática gratuitos com parcerias com governos, prefeituras entre outros, garantindo a inclusão e formando cidadãos informatizados e conscientes que na atualidade é muito importante e necessário ter conhecimento sobre a tecnologia, para que tenham mais oportunidades nesse mundo tão competitivo.

Contudo, a tecnologia por si só não é boa nem má, isso dependerá pra que fim for utilizada. Podemos citar alguns pontos positivos e negativos da mesma. Com relação aos pontos positivos ela acelera o trabalho da humanidade, diminuindo o tempo de realização de algumas tarefas, tornando-as mais simples e rápidas, aumentando também o nível de conhecimento de determinada população. Já os pontos negativos seriam no caso de quem a utiliza a vê meramente como uma ferramenta para diversão e tornando-se assim um cidadão despreocupado, também no caso da substituição do homem pelas máquinas, como foi um fato que causou bastante polêmica em tempos atrás e principalmente à desigualdade social, onde as pessoas seriam caracterizadas pelo conhecimento tecnológico.

Ainda considerando essa perspectiva e a necessidade de mudanças, de revermos conceitos, Borba e Penteado (2010, p. 64) acreditam que

À medida que a tecnologia informática se desenvolve, nos deparamos com a necessidade de atualização de nossos conhecimentos sobre o conteúdo ao qual ela está sendo integrada. Ao utilizar uma calculadora ou um computador, um professor de matemática pode se deparar com a necessidade de expandir muitas de suas ideias matemáticas e também buscar novas opções de trabalho com os alunos.

Enfim, a tecnologia está muito presente em nossas vidas, servindo para ajudar no trabalho, no lazer e principalmente como meio de comunicação.

## 2.2 Tecnologia informática e educação escolar

Um ramo em que a informática vem se destacando bastante e ganhando maior incentivo é na educação. Pois, ela vem a ser inserida como recurso favorável à aprendizagem, desenvolvendo habilidades e construindo-as também. Podemos também falar da tecnologia ligada a Matemática, mas precisamente Nas aulas de Matemática, servindo de instrumento metodológico, impulsionador e criativo, trazendo abordagens diferentes para sala, proporcionando aos alunos uma maior conexão com essa ferramenta. De acordo com BRASIL (2006, p. 87) “É importante contemplar uma formação escolar nesses dois sentidos, ou seja, a Matemática como ferramenta para entender a tecnologia, e a tecnologia como ferramenta para entender a Matemática”. Sabemos que existem várias tecnologias para se trabalhar nesse meio, o que cabe ressaltar é que o professor neste caso utilize a que ele ache mais necessário e tenha habilidades para lidar com situações diversas que venham a surgir após e durante o uso desta.

De acordo com BRASIL (2006, p. 89)

No uso de tecnologia para o aprendizado da Matemática, a escolha de um programa torna-se um fator que determina a qualidade do aprendizado. É com a utilização de programas que oferecem recursos para a exploração de conceitos e ideias matemáticas que está se fazendo um interessante uso de tecnologia para o ensino da Matemática. Nessa situação, o professor deve estar preparado para interessantes surpresas: é a variedade de soluções que podem ser dadas para um mesmo problema, indicando que as formas de pensar dos alunos podem ser bem distintas; a detecção da capacidade criativa de seus alunos, ao ser o professor surpreendido com soluções que nem imaginava, quando penso um problema proposto; o entusiástico engajamento dos alunos no trabalho, produzindo discussões e trocas de ideias que revelam uma intensa atividade intelectual.

A tecnologia também é um elemento interdisciplinar, pois se podem estabelecer ligações entre ela e diversos aspectos, é possível usá-la como recurso metodológico, neste

caso escolhendo o mais propício para desenvolver o trabalho. A interdisciplinaridade está ligada com a informática, pois com o trabalho voltado a educação focada no computador, e com a utilização de varias ferramentas cria-se um ambiente interdisciplinar, sendo o computador um instrumento de expansão de atividades, propiciando a organização de vários conteúdos. (COX, 2003).

Não é de hoje que a temática da informática aliada à educação põe-se em pauta, desde muito tempo que programas que incentivam o uso das tecnologias nas escolas são promovidos e integrados nestas. No ano de 1981, com o I Seminário Nacional de Informática Educativa, é que essas ações foram de fato promovidas e implementadas nas escolas. Dentre essas ações governamentais estão programas como: Educom, Formar I e Formar II, Proninfe e Proinfo (BORBA & PENTEADO, 2010).

Borba e Penteado, (2010), tecem considerações sobre essas ações governamentais. Diante disso temos o projeto Computadores na Educação (Educom) que foi lançado pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC) e pela Secretaria Especial de Informática em 1983 e tinha por objetivo estimular o uso de computadores na educação criando centros nas universidades envolvidas. As universidades colaboradoras foram: Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, Universidade de Campinas – UNICAMP, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG e a Universidade Federal de Pernambuco – UFPE. Logo após este, iniciou-se outro projeto dentro do Educom que era o projeto formar que se subdividia em: Formar I em 1987 e Formar II em 1989. O objetivo deste era formar recursos humanos para trabalhar na área de informática educativa e no qual diante essas iniciativas surgiram os Centros de Informática Educacional (CIEDs) em 17 estados brasileiros. Também lançado pelo MEC surge o Programa Nacional de Informática na Educação (PRONINFE), que deu continuidade as ações já começadas pelos projetos anteriores, contribuindo essencialmente para criação de laboratórios e centros para capacitação dos professores. Com todos esses projetos e com suas contribuições surge o atual programa do governo que é o Programa Nacional de Tecnologia Educacional (PROINFO) em 1997 que tinha como objetivo estimular e dar suporte para a introdução da tecnologia informática nas escolas do nível Fundamental e Médio de todo o país (BORBA & PENTEADO, 2010).

Atualmente as tecnologias influenciam o mundo em geral, e particularmente tem conseqüências sobre a educação, por que pelos seus aspectos em geral, propiciam novas vias de comunicação, conhecimento e potencializam quem as utiliza. A escola e o professor de hoje devem estar atentos às inovações tecnológicas e propor mudanças em seus currículos

para que essas sejam integradas de fato na escola e para que todos tenham oportunidades de usá-las.

Em épocas remotas e principalmente agora, há uma expectativa enorme de que essas tecnologias venham trazer soluções para o ensino. Com certeza vemos o potencial que estas têm e que podem muito bem ser úteis quando bem utilizadas e programadas, o que não podemos é ter o pensamento de que elas trarão sucesso total, pois se dependesse apenas disto as soluções para melhoria do ensino já teriam sido encontradas. O desafio deste lado é bem maior, está entre ensinar e aprender, mas sem dúvidas havendo uma ferramenta que contribua para esse processo é importante inseri-las como recurso favorável, desfrutando do conhecimento que esta venha a trazer e propiciar.

Um ponto que gera bastante discussão é a introdução dessas tecnologias no âmbito escolar, ou seja, é preciso que a escola incentive a utilização destes recursos nas atividades escolares, concordamos com os autores do livro “Informática e Educação Matemática”, quando enfatizam,

No momento em que os computadores, enquanto artefato cultural e enquanto técnica ficam cada vez mais presentes em todos os domínios da atividade humana, é fundamental que eles também estejam presentes nas atividades escolares. Na escola, a alfabetização informática precisa ser considerada como algo tão importante quanto a alfabetização na língua materna e em matemática (BORBA E PENTEADO, 2010, p.87).

Sabemos que em muitas escolas os currículos precisam enfrentar e sofrer mudanças para que de fato ocorra essa inserção na escola, mas isso depende da organização desta e de seus gestores, que devem estar empenhados e preparados para novas formas de mudanças. De acordo com Teodoro e De Freitas (1992, p.10)

A introdução das tecnologias da informação na Educação não pode, portanto, ser considerada apenas como uma mudança tecnológica. Não se trata simplesmente de substituir o quadro preto ou o livro pelo ecrã do computador. A introdução das tecnologias da informação na educação pode estar associada à mudança do modo como se aprende, à mudança das formas de interação entre quem aprende e quem ensina, à mudança do modo como se reflecte sobre a natureza do conhecimento.

Dentre essas características, enfocaremos a introdução do computador nesse meio e nas aulas de Matemática, mostrando a importância de sua utilização, sendo assim um instrumento programável, podendo ser utilizado para diversos fins desde cálculo até comunicação em massa. De acordo com Pais (2002, p. 37)

No que se refere à inserção do uso do computador na educação escolar, admitimos a hipótese da possibilidade de ocorrer alterações nas regras que conduzem a prática pedagógica, com diferentes projeções nas diversas áreas do saber escolar.

Neste parâmetro, a escola juntamente com seus membros precisa promover mudanças para que essas tecnologias não fiquem subutilizadas, pois se a gestão escolar e o professor pretendem incluir em sua prática essa ferramenta será necessária toda uma reestruturação curricular para que esse recurso sirva de fato para fins pedagógicos, inclusivos e motivadores. Primeiramente para que o professor possa de fato trabalhar com o computador é necessário que este esteja preparado para lidar com a ferramenta e com as dúvidas que venham a surgir por parte dos alunos, destacando que ele é peça-chave nessa transformação, principalmente pela função de seu papel de interlocutor entre os alunos e o processo de ensino aprendizagem.

Nessa perspectiva, Penteado (1999, p. 297) acredita que,

Em geral, o professor enfrenta os desafios impostos pela profissão e busca criar alternativas, porém as introduções dessas TICs muitas vezes causam uma mudança complexa tanto no âmbito escolar como no ambiente do professor, como: reorganização do currículo, da relação professor/aluno, da dinâmica da aula, enfim este deve sempre está disposto e aberto a novas transformações.

A respeito da preparação dos professores em relação às tecnologias, umas das alternativas e a que melhor se adéqua a esse padrão seria de a escola promover um treinamento capacitando os professores diante das ferramentas tecnológicas disponíveis, dando assistência e principalmente gerando segurança a estes na hora do trabalho com o recurso escolhido, contribuindo assim para uma formação continuada destes professores, através de ações impostas pelo próprio espaço escolar.

Diante desses aspectos não podemos deixar de mencionar que a introdução da tecnologia informática, principalmente o computador gera alguns conflitos, tanto na escola como entre os professores, por que sabemos que muitos se negam a atualizar-se, a inserir em suas aulas o novo e que em muitos casos a escola não toma a iniciativa dessa inserção. Podemos notar que essa inserção traz benefícios como: maior rapidez na preparação de aulas, maior tempo de explorar o conteúdo, utilizando-se da visualização e etc. Assim como também traz dificuldades que devem ser superadas, onde a maioria dessas se dá ao medo de alguns professores de perderem o controle sobre a turma diante de um recurso novo, outra dificuldade é que muitas vezes os professores não sabem manusear a máquina nem tentam aprender.

Geralmente essa recusa de inserir recursos novos em suas aulas se dá pelos professores que podemos chamar de antigos, aqueles que não aceitam mudanças, inovação diante dos alunos, gerando uma discussão acerca da questão. De acordo com Borba e Penteado (2010, p. 56)

Alguns professores procuram caminhar numa zona de conforto onde quase tudo é conhecido, previsível e controlável. Conforto aqui está sendo utilizado no sentido de pouco movimento. Mesmo insatisfeitos, e em geral os professores se sentem assim, eles não se movimentam em direção a um território desconhecido. Muitos reconhecem que a forma como estão atuando não favorecem a aprendizagem dos alunos e possuem um discurso que indica que gostariam que fosse diferente [...] acabam cristalizando sua prática numa zona dessa natureza e nunca buscam caminhos que podem gerar a incertezas e imprevisibilidade.

Mas também existem os que estão dispostos a mudanças, a apreensão de novos conhecimentos, e é justamente nesse ponto que surgirá o embate entre os professores antigos e os dispostos a mudar, o que de fato se tornará opção, pois usará da tecnologia quem sentir-se a vontade, preparado e motivado. Como afirma Moran (2000, p. 16) “O educador autêntico é humilde e confiante. Mostra o que sabe e, ao mesmo tempo, está atento ao que não sabe, ao novo”. Portanto, podemos considerar como primeiro desafio da implementação do computador nas aulas de Matemática, saber o ponto que se vai trabalhar, selecionar as melhores informações e aprender lidar com o novo.

Ainda na perspectiva das dificuldades enfrentadas pelo professor, especificamente, na área de Matemática, um dos maiores desafios deste está em fazer seus alunos gostarem da disciplina em si, uma ciência tão presente e necessária em nossas vidas. O ensino da Matemática tradicional se dá através de livros que muitas vezes são bastante resumidos, listas de exercícios que o professor passa, avaliação tradicional e trabalhos. Nesse meio o que temos são professores acomodados com o tipo de ensino e que não procuram mudar, atualizar-se, buscar melhorias para suas aulas. É nesse sentido que as várias tecnologias podem ser integradas, como recurso novo, facilitador da aprendizagem e principalmente causador do entusiasmo acerca da nova metodologia. Em geral podemos atribuir grande parte de todas essas dificuldades abordadas À formação inicial em que tiveram, por que muitas vezes o professor não foi preparado devidamente para lidar com tal ferramenta, não estudou disciplina de informática em seu curso superior e posteriormente ao sair dali não procurou se informar e utilizar-seda tecnologia.

É muito importante falarmos também das justificativas para essa inserção das tecnologias na educação, ondese tem um olhar que elas melhorarão o ensino e a aprendizagem, tanto facilitando o trabalho do educador como ajudando na formulação de conceitos pelos alunos. Como mencionado anteriormente, quando o educador escolhe a ferramenta que vai trabalhar, ele ganha mais autoconfiança e conseqüentemente mostra mais domínio, tornando sua aula mais atrativa e receptiva. Já nas justificativas em relação à implantação do computador nesse ambiente, atenta-se para o lado da formação e preparação

de cidadãos atualizados, diminuindo as diferenças existentes na sociedade atual, proporcionando uma cultura escolar mais rica e mais inclusiva.

Contudo, a assimilação das tecnologias no ambiente escolar e da inserção nas aulas de Matemática, propõem ressignificação do conhecimento, por que a ferramenta tecnológica causa potencialidades, propiciando uma educação inclusiva, sem distâncias, formando cidadãos atuantes neste espaço e mais capacitados para lidar com as diferenças existentes na sociedade atual.

### **2.3 A utilização do computador**

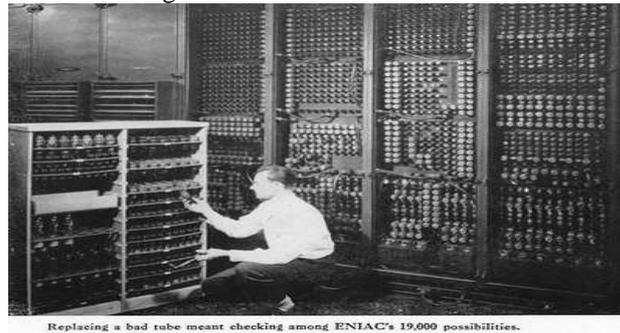
Antes de falarmos de fato sobre a utilização do computador, faremos um breve enfoque sobre o contexto histórico desta máquina, desde sua invenção até os dias de hoje, vendo a evolução que ela teve e as transformações e inovações que a mesma trouxe. Primeiramente trataremos o conceito do que é o computador para definitivamente entrarmos no contexto histórico. De acordo com o Minidicionário Aurélio da Língua Portuguesa (2001, p.170), computador é um “aparelho ou dispositivo capaz de realizar operações lógicas e matemáticas segundo programas previamente preparados”.

Sobre a história do computador, sabemos que antigamente havia uma grande necessidade de criação de um instrumento para realizar os cálculos, pois existiam contas muito grandes e difíceis de serem calculadas e uma ferramenta precisava ser criada.

Temos instrumentos que foram criados para realizar os cálculos daquela época como: o ábaco, os ossos de Napier, regra de cálculo, Máquina de Pascal, Máquina de Diferenças, Máquina Analítica e a Máquina criada por Hollerith, onde estes foram ferramentas importantes da época e que tiveram grande destaque (GUGIK, 2009).

Após essas invenções tivemos outro grande marco, a criação do ENIAC em 1946 que foi o primeiro computador que funcionou e que causou uma grande expectativa, pois com seu funcionamento, viram na época que era possível conseguir grandes avanços na área eletrônica. Com este foi possível realizar cálculos mais precisos, já que este foi considerado com uma das principais invenções desta época. (SOUZA, 2010).

Figura 1- ENIAC - 1946



Fonte: tecnicofernandes. blogspot.com

Depois destas inovações e criações, foram surgindo outras cada vez mais avançadas, mais precisas, mais completas e que cada vez mais satisfazia as necessidades existentes, pois quanto mais tempo se passava as máquinas eram aperfeiçoadas e criadas com a finalidade de sanar esses problemas, até que chegamos às máquinas dos dias atuais, com muita tecnologia e em menor proporção, com capacidades e processadores bem rápidos e modernos, podendo gravar e guardar várias informações. Temos desde processadores até programas que realizam várias funções ao mesmo tempo gerando maior benefício pra quem os utiliza. Considerando o espaço educacional, temos que o computador só vem a contribuir na melhora do ensino, proporcionando inserção no âmbito tecnológico.

Referindo-nos à inserção dos computadores nas aulas de Matemática e no âmbito escolar, temos a hipótese que este trará alterações, tanto na escola em geral como no planejamento e execução das aulas.

Pois, sabemos que implantar computadores em uma escola e até mesmo criar um laboratório de informática, modifica vários aspectos em seu interior. Por que se precisa de espaço, de professores capacitados para as aulas no laboratório, também causa euforia nos alunos e principalmente na aula quando o professor utiliza este recurso. Outra característica importante que devemos destacar é que o professor deve estar apto a utilizar esse recurso em sala, pois sabemos que algumas turmas são numerosas, neste caso o professor deve analisar a melhor forma de se trabalhar com este recurso, para que possa garantir uma aprendizagem com significado e eficiência (MIRANDA, 2006).

Nesses aspectos, concordamos que são poucos os professores que utilizam o computador nas aulas de Matemática e até mesmo ainda existem muitas escolas que nem sequer tem computadores à disposição, o que dificulta ainda mais essa inserção das tecnologias no meio acadêmico, no qual o professor é parte principal nessa consolidação (PENTEADO, 1999).

Para Valente (1999, p. 30 -31)

A informática deverá assumir duplo papel na escola. Primeiro, deverá ser uma ferramenta para permitir a comunicação de profissionais da escola e consultores ou pesquisadores externos, permitindo a presença virtual desse sistema de suporte na escola. Segundo, a informática poderá ser usada para apoiar a realização de uma pedagogia que proporcione a formação dos alunos, possibilitando o desenvolvimento de habilidades que serão fundamentais na sociedade do conhecimento.

Considerando o papel do educador ele terá que escolher a ferramenta na qual utilizará conjuntamente com o computador, gerando assim uma maior autonomia deste para controle da turma diante do novo.

Nesse processo são três os agentes principais, que são a escola, os professores e os alunos. Primeiramente falando do papel da escola, esta deverá buscar ações que incentivem a utilização do computador, garantindo espaço para o professor ministrar as aulas, que no caso seria um laboratório de informática com computadores suficientes para o trabalho dos professores, ter um técnico no caso de problemas com a máquina e principalmente promover políticas de incentivo a utilização e trabalho com a ferramenta, para todos os que desejarem fazer desta um recurso metodológico. Já o professor diante da tecnologia abordada, ele terá destaque, pois terá que estar sempre incentivando, motivando seus alunos e cumprindo seu papel de mediador diante da inovação. O professor também terá que buscar e selecionar as informações pertinentes a serem transmitidas aos alunos, tarefa na qual ele terá papel fundamental. E por fim, temos os alunos, estes estando motivados contribuem fortemente nesse processo, pois alunos motivados são curiosos e estão dispostos a apreensão e ensinamento se preciso, sendo um fator fundamental nas aulas, no qual se tornarão interlocutores junto à caminhada em sala e melhorando a relação professor/aluno.

O computador pode gerar conhecimento, ampliá-lo e também modificá-lo. Segundo o autor Valente (1999, p.02)

Quando o aluno usa o computador para construir o seu conhecimento, o computador passa a ser uma máquina para ser ensinada, propiciando condições para o aluno descrever a resolução de problemas, usando linguagens de programação, refletir sobre os resultados obtidos e depurar suas ideias por intermédio da busca de novos conteúdos e novas estratégias.

Concordamos que o computador quando usado para construção do conhecimento propicia varias condições de rendimento ao aluno, pois desenvolve sua capacidade de raciocínio, de reflexão do conteúdo, criando métodos e desenvolvendo procedimentos de resolução de determinados conteúdos, além de que o aluno passa a ter um incentivo maior, já

que esses recursos tecnológicos causam mais curiosidade e despertam a capacidade de conhecer dos alunos.

Mas, para trabalhar-se com o computador como recurso didático será preciso escolher a ferramenta adequada para que o conteúdo se torne mais atrativo. Falaremos aqui da utilização do computador através de *softwares* especialmente o Geogebra por ser um *software* livre e gratuito, vendo suas vantagens, contribuições e possibilidades, bem como suas dificuldades. Como afirma VALENTE (1993, *apud* COX, 2003, p.20),

Os computadores estão propiciando uma verdadeira revolução no processo ensino-aprendizagem. Uma razão mais óbvia advém dos diferentes tipos de abordagens de ensino que podem ser realizados através do computador, devido aos inúmeros programas desenvolvidos para auxiliar o processo ensino-aprendizagem. Entretanto, a maior contribuição do computador como meio educacional advém do fato do seu uso ter provocado o questionamento dos métodos e processos de ensino utilizados.

Para isto é preciso que os atores que o utilizem acabem com o mito do computador, ou seja, encare-o como uma máquina que será utilizada por ele e atenderá aos fins que lhe interesse, tendo assim uma reflexão crítica, de que este é apenas uma máquina criada e manipulada pelo homem (COX, 2003).

Além disto, também há um debate em torno dos perigos da informática num olhar voltado para o aluno, que no caso a introdução do computador nas aulas o tornaria um mero apertador de teclas e repetidor de tarefas, onde num olhar da Matemática o aluno não raciocinaria e sim a máquina, deixando esta fazer todo o trabalho, não garantindo um aprendizado significativo (BORBA e PENTEADO, 2010). Já em visão das soluções o computador seria um ponto favorável ao educador, tornando seu trabalho mais rápido, no caso da preparação de aulas, uma aula mais produtiva partindo da visualização, entre outros.

Voltando a utilização do computador por meio de *softwares*, daremos uma expansão geral sobre o mesmo, temos que segundo Canavarro, Moreira e Rocha (2008, p. 280)

A utilização de *software* na matemática escolar constitui também uma recomendação curricular importante, nacional e internacionalmente, sendo encarada como uma contribuição significativa no sentido de promover a compreensão dos conceitos, a exploração de diversas representações e de as relacionar, a investigação de propriedades e de relações matemáticas, os processos argumentativos e a modelação, entre outros.

### **3. ATIVIDADE DE PESQUISA**

Com atenção especial para importância do computador nos dias de hoje, propusemos aos professores de Matemática do Ensino Médio, que respondessem a um questionário para analisarmos como está se dando a inserção destas no ensino. Portanto trazemos neste capítulo as caracterizações das escolas que estes professores atuam e nas quais realizamos a pesquisa, apresentamos a metodologia utilizada na aplicação da pesquisa, assim como também relatamos toda a descrição da aplicação do questionário e expomos e analisamos os dados coletados.

### **3.1 Caracterizações das Escolas**

A presente pesquisa foi realizada em quatro escolas, sendo duas na cidade de Jacaraú, e duas na cidade de Rio Tinto, abrangendo em cada cidade uma escola estadual e uma escola privada. As escolas apresentadas abaixo seguindo ordem de exposição serão apresentadas no texto como escolas: A, B, C e D. Trataremos apenas dos professores do Ensino Médio por serem colaboradores de nossa pesquisa.

As escolas do município de Jacaraú serão denominadas a partir de agora de escolas A e B. A escola A da rede pública foi fundada no ano de 1994, atualmente a escola abrange os seguintes anos de ensino: Ensino Médio nos turnos da manhã, tarde e noite e Ensino Médio EJA à noite. A mesma possui 6 salas de aula, 1 laboratório de informática, 1 biblioteca, não possui laboratório de Matemática, sendo assim possuindo um total de 643 alunos, sendo 643 do Ensino Médio e 3 professores de Matemática do Ensino Médio.

A escola B da rede privada foi fundada no ano de 2010 e abrange os seguintes anos de ensino: Ensino Fundamental do 4º ao 9º ano no turno da manhã e no turno da tarde 9º ano e Ensino Médio. Possui 5 salas de aula, 1 laboratório de informática, não possui biblioteca, também não possui laboratório de Matemática, abrangendo um total de 50 alunos sendo 31 destes alunos do Ensino Médio e 1 professor de Matemática do Ensino Médio.

As escolas do município de Rio Tinto serão denominadas a partir de agora de escolas C e D. A escola C da rede pública foi fundada no ano de 1976, e abrange os seguintes anos de ensino: Ensino Médio pela manhã, tarde e noite, à tarde Ensino Fundamental II e ainda Ensino Médio EJA pela noite. A mesma possui 14 salas de aula, 1 laboratório de informática, 1 biblioteca, o laboratório de Matemática encontra-se em construção, possuindo no total 956 alunos sendo 836 do Ensino Médio e 6 professores de Matemática do Ensino Médio.

Por último temos a escola D da rede privada, foi fundada no ano de 1995 e abrange os seguintes anos de ensino: Creche ao 4º ano pela manhã e pela tarde do 5º ano ao 2º ano do Ensino Médio possui 8 salas de aula, não possui laboratório de informática, também não possui biblioteca nem laboratório de Matemática, possuindo um total de 204 alunos sendo 24 do Ensino Médio e 1 professor de Matemática do Ensino Médio.

### 3.2 Metodologia da pesquisa

Com a presença cada vez mais frequente do computador em nosso meio, pareceu-nos importante verificar como anda o processo de utilização e introdução deste nas escolas e nas aulas de Matemática, verificando se de fato a integração do computador acontece.

A pesquisa teve início no dia 09 de Abril e terminou no dia 20 do mesmo mês, foi realizada com professores de Matemática do Ensino Médio das escolas citadas, nos períodos da manhã, tarde e noite.

Seu desenvolvimento deu-se através de um questionário aplicado com os professores, a fim de conhecer como está o processo de introdução do computador nas escolas e nas aulas de Matemática. A pesquisa foi realizada com 11 professores de Matemática do Ensino Médio, no qual foi entregue a cada professor um questionário a ser respondido. Desse modo foram distribuídos 11 questionários, dos quais recolhemos 10, pois um professor não havia respondido ao questionário e nem o entregou no prazo estimado. Neste caso nossa amostra será feita considerando 10 professores como participantes da pesquisa.

A escolha do questionário se deu pelo motivo de ser instrumento mais prático para coleta de dados de uma quantidade significativa de pessoas e não exigir treinamento pessoal. Segundo Gil (2010, p. 102), entende-se por questionário “um conjunto de questões que são respondidas por escrito pelo pesquisado”.

De acordo com (CUNHA, 1982, *apud* BAPTISTA e CUNHA, 2007, p. 177- 178), a utilização do questionário traz vantagens e desvantagens.

- Vantagens: método rápido em termos de tempo; baixo custo; permitir se atingir uma grande população dispersa; dá maior grau de liberdade e tempo ao respondente; dá a possibilidade de serem menores as distorções; permite a obtenção de dados muitos

superficiais e os dados mais detalhados podem ser obtidos com as questões abertas.

- Desvantagens: dificulta o esclarecimento de dúvidas; nem sempre refletem os problemas dos usuários, a terminologia pode ser inadequada; o índice de resposta é quase sempre baixo; muitos questionários não são computados; difícil saber se a resposta foi espontânea e as respostas podem ser afetadas ou direcionadas.

Analisando essas desvantagens procuramos elaborar um questionário com bastante cuidado, com a intenção de recolher as respostas precisas em relação aos nossos objetivos, formulando perguntas claras que atentassem de fato com o intuito de nossa pesquisa. O questionário é composto por 24 questões, divididas em 5 seções de modo a tornar seu preenchimento claro e objetivo, nas quais se encontram divididas como: reconhecimento, formação, utilização das tecnologias no trabalho e no pessoal, caracterização da escola e opiniões pessoais. O mesmo possui a maioria das questões fechadas num total de 16 até para priorizar a utilização deste e diminuir as desvantagens e 8 questões de resposta aberta.

Portanto, o questionário caracteriza-se como misto, por conter tanto questões de respostas fechadas como questões de respostas abertas.

### **3.3 Descrição da aplicação do questionário**

#### **3.3.1 O questionário**

O questionário teve por objetivo verificar a inserção das tecnologias nas aulas de Matemática pelos professores do Ensino Médio e nas escolas com foco voltado ao computador, analisando como está se dando a inserção do mesmo nesse âmbito e nas aulas de Matemática, analisando também as dificuldades encontradas pelos professores e ainda conhecer a realidade da escola pública e privada em relação às tecnologias, fazendo um paralelo entre elas após a aplicação e análise do questionário.

Nesse sentido o questionário foi aplicado com os professores de forma a obter respostas aos nossos questionamentos, não encontramos resistência por parte de nenhum professor em responder ao questionário, ou seja, colaboraram significativamente com a

pesquisa de modo a torná-la possível. Os questionários foram aplicados nas respectivas escolas onde os professores lecionam e nos seus devidos turnos, sendo aplicado individualmente com cada professor.

Figura 2: Professor respondendo o questionário



Fonte: Arquivo pessoal

Como já mencionado nosso questionário foi dividido em 5 seções, a primeira delas é seção I a parte do reconhecimento. Começamos nosso questionário através deste item por que achamos necessário conhecer os sujeitos da pesquisa, seu nível de formação, há quanto tempo estavam lecionando, o sexo dos sujeitos, pois se tem o mito de que a maioria dos professores de Matemática são homens e conseqüentemente suas idades de modo a respeitar cada indivíduo.

A seção II foi à parte da formação, seguiu o fato de conhecer se os professores entrevistados tiveram uma formação no âmbito das tecnologias, se a conheciam e principalmente se haviam tomado contato com esta durante o curso superior, pois sabemos que quando temos uma formação e disciplinas que atentam nesse foco, estamos mais preparados para lidar com essas ferramentas.

Já a seção III preza sobre a utilização das tecnologias no trabalho e no pessoal, outro ponto muito importante do nosso questionário, por que a partir daí saberíamos se os professores tem essa ferramenta disponível em sua casa, quanto tempo a utiliza por semana, se a utiliza na vida profissional, se conhece algum *software* de matemática, mostrando se de fato está inteirado com esses instrumentos e principalmente conhecendo a área que estes acham mais propícia a utilização do computador. A seção IV é também um dos itens mais importantes do nosso questionário, pois nele conhecemos a realidade das escolas em nível de

integração do computador, se incentivam seu uso, se dispõem de espaço para estas tecnologias e se tem estes equipamentos disponíveis. Pois, sabemos que a introdução do computador nas escolas é um trabalho intenso e que se precisa de muito incentivo e participação.

Por último a seção V traz as opiniões pessoais de cada professor entrevistado. Este item foi elaborado por que achamos importante trazer a versão de cada sujeito entrevistado, pois neste item eles falam se acham verdadeiramente importante a utilização do computador, falam também de suas dificuldades em utilizar este e dão sua contribuição de como poderia ser integrado nas aulas de Matemática o computador.

### **3.4 Apresentação e Análise dos resultados**

#### **3.4.1 Apresentação dos resultados**

Os resultados do questionário serão discutidos e analisados. Apresentaremos graficamente os resultados das seções III E IV por serem a parte que atentam para a utilização das tecnologias e a caracterização das escolas por convergir para o nosso objetivo geral, onde queremos verificar a utilização e a inserção do computador nas aulas de Matemática e analisar se está acontecendo essa integração nas escolas.

Algumas perguntas do nosso questionário têm o total de respostas superior a 100%, pois se podia escolher mais de uma alternativa, como é o caso da questão 10 da seção II e questões 15 e 16 da seção III.

Na questão 14 da seção II achamos necessário apresentar os resultados tanto em porcentagem como os recortes, pelo fato da questão dá possibilidade de resposta não.

As questões abertas serão apresentadas as respostas dos professores fazendo um recorte de suas afirmações, considerando alguns dados da pesquisa.

As demais seções serão analisadas através das respostas obtidas em forma de porcentagem.

Optamos em escrever as perguntas abertas pelo devido fato que apresentaremos o recorte das respostas dadas pelos professores.

A questão 18 da seção IV apresenta soma total de 90%, pois em uma das escolas não existe laboratório de informática e conseqüentemente não havia resposta para questão seguinte.

Na Seção I sobre Reconhecimento temos como resultado que 80 % do nosso universo de pesquisa são do sexo masculino e 20% do sexo feminino. As faixas etárias mais representadas são 18 – 25 anos com (40%) e 36 -45 com (30%), seguida de 26-35 anos com (20%) e mais de 45 anos com (10%). Dos professores da amostra 70% são graduados e 30% se encontram em graduação. Com relação ao tempo de serviço destes, temos que 60% têm menos de 5 anos de serviço, 30% de 11 a 20 anos e 10% mais de 20 anos.

Na seção II que trata sobre Formação, é composta pelas questões de 5 à 10, apresentaremos apenas os recortes das questões 5, 7 e 9 pelo fato de que foi dito que apresentaríamos as questões abertas. Nesse sentido:

Na questão 5 temos: Qual sua formação a nível superior (indicando o tipo do seu curso e o estabelecimento de ensino).

Figura 3: Formação dos professores a nível superior e seus respectivos estabelecimentos de ensino

The image shows a list of handwritten responses to the question 'Qual sua formação a nível superior (indicando o tipo do seu curso e o estabelecimento de ensino)'. The responses are as follows:

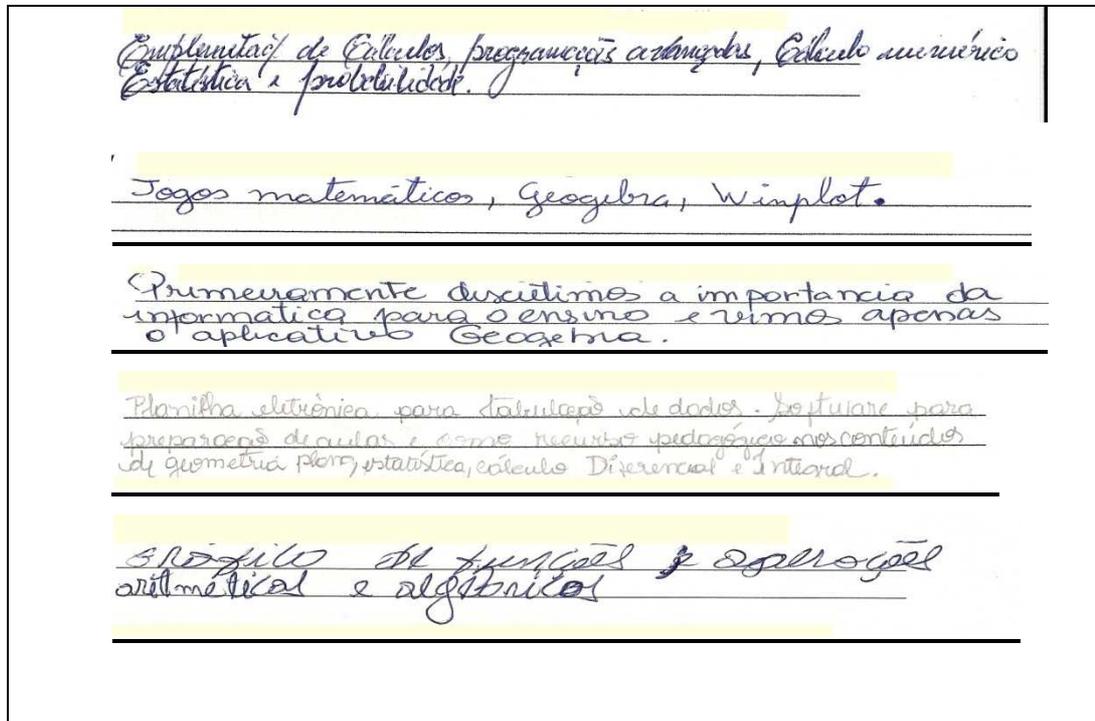
- Licenciatura em Matemática / UVA
- Matemática - (UNIPÊ - UFPA)
- Licenciatura em Matemática; UFPA-Litoral Norte
- Licenciatura Plena em Matemática e Física (Universidade Estadual Vale do Acaraú)
- Licenciatura Plena em Matemática - Univ. Vale do Acaraú - UVA PB
- Licenciando em Matemática - UFPA
- Em graduação Licenciatura em Matemática
- LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA UVA (UNIVERSIDADE VALE DO ACARAÚ)
- Licenciatura Plena em Matemática / UFPA
- Licenciatura em Geografia / UFPA

Fonte: Elaboração dos professores

Com relação aos professores que tiveram disciplinas de informática em seus cursos, temos que 50% tiveram alguma disciplina e 50% não tiveram disciplina de informática.

Ainda nesta seção temos a próxima questão, que é a questão 7: Se respondeu afirmativamente, quais aplicações informáticas utilizaram?

Figura 4: Aplicações informáticas que os professores tiveram em suas disciplinas de informática da graduação



Fonte: Elaboração dos professores

Em relação ao trabalho com as aplicações informáticas voltadas a Matemática temos que 50 % destes trabalharam com algumas aplicações. E 50% não trabalharam com essas aplicações.

E, nessa seção, temos a última questão aberta, a questão 9: Em alguma das disciplinas de seu curso superior, trabalhou com algum software voltado para matemática?

Figura 5: Alguns softwares que os professores trabalharam durante a graduação.

Sim (X) Qual (ais)?  
 MATZAB; MAPLE; TORA; PLANILHAS ELETRÔNICAS,  
 DELPHI; AUTOCAD

Sim (X) Qual (ais)?  
 Winplot e Geogebra

Sim (X) Qual (ais)?  
 Geogebra, Winplot, Latex

Sim (X) Qual (ais)?  
 Beta logo, Geogebra, Excel, Winplot.

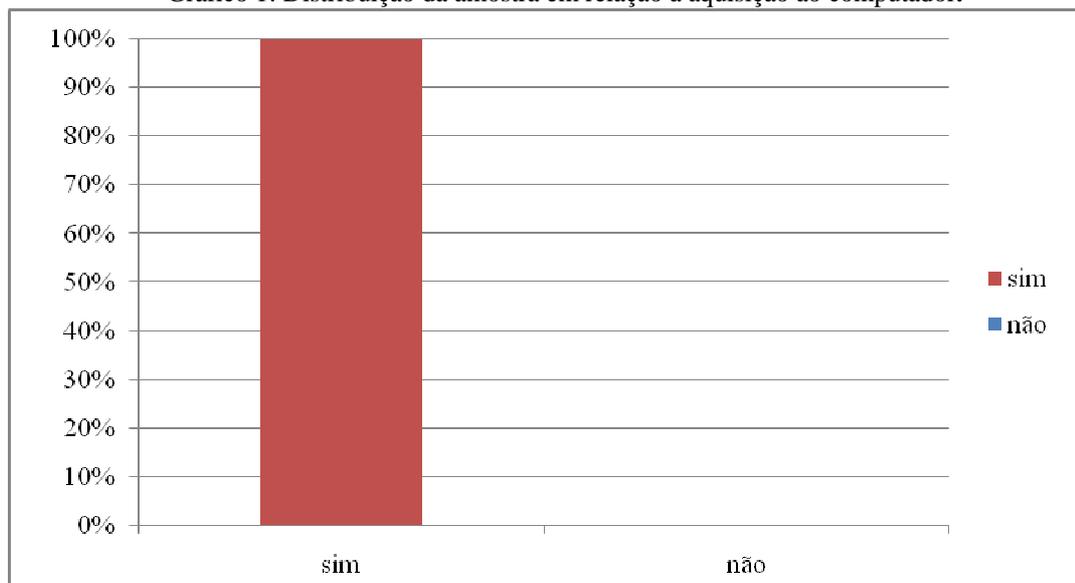
BRASIL de funções & operações  
 aritméticas e algébricas

Fonte: Elaboração dos professores

Com relação à obtenção dos conhecimentos no mundo da informática 50% obtiveram seus conhecimentos por auto-formação, 20% durante o curso superior e 50% em outros locais.

A Seção III que trata da Utilização das tecnologias no trabalho e no pessoal e é composta pelas questões de 11 à 16, temos:

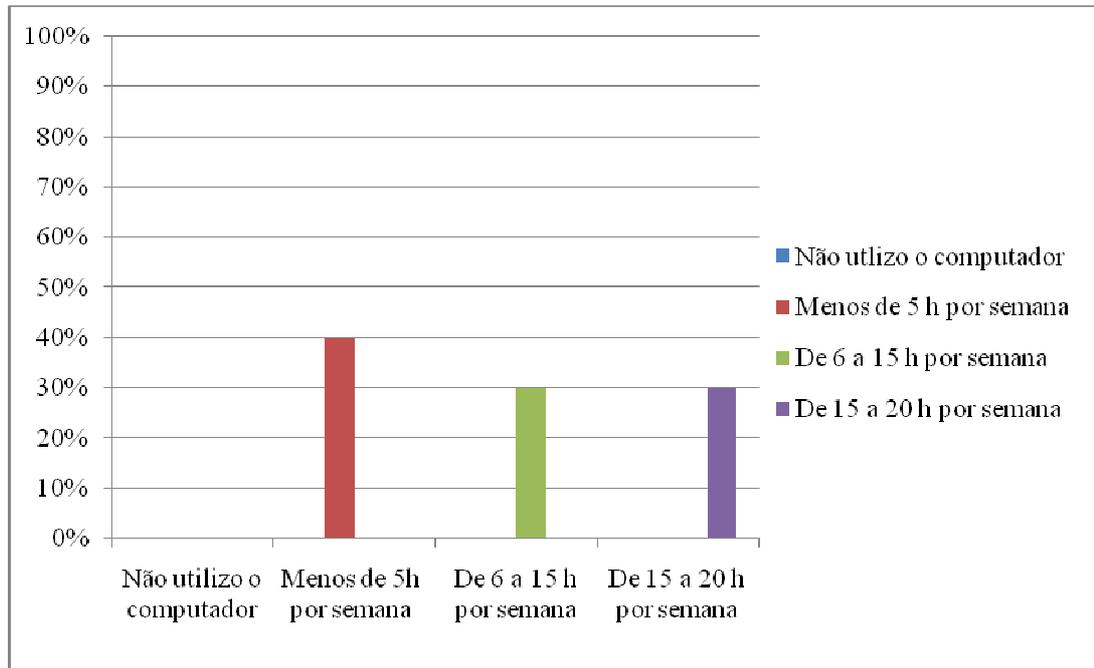
Gráfico 1: Distribuição da amostra em relação à aquisição ao computador.



Fonte: Elaboração do autor.

Vemos através do gráfico que todos possuem computador em casa.

Gráfico 2: Distribuição da amostra em relação a utilização do computador semanalmente.



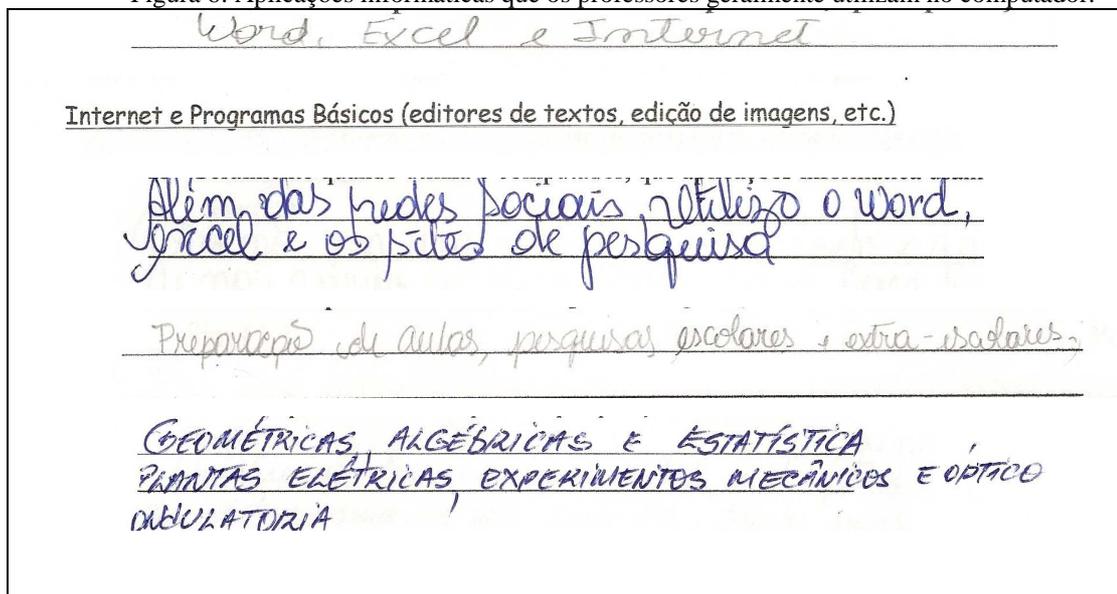
Fonte: Elaboração do autor

Podemos notar a partir do gráfico que a maioria dos professores utiliza o computador menos de 5 horas por semana e que não há nenhum professor que nunca utilize o computador semanalmente.

Ainda nesta seção temos:

Questão 13: Geralmente quando utiliza o computador, que aplicações informáticas usam?

Figura 6: Aplicações informáticas que os professores geralmente utilizam no computador.



Fonte: Elaboração dos professores

Podemos notar nas respostas que as aplicações informáticas utilizadas são bem variadas, tendo um maior destaque a internet.

Questão 14: Você utiliza o computador na realização de alguma tarefa escolar?

Figura7: Utilização do computador na realização de tarefas escolares.

Sim (X) Qual (ais)?  
Plano de ensino; plano de aula; Trabalhos; etc.

Sim (X) Qual (ais)?  
Pesquisas, elaboração de exercícios e avaliações, etc.

Sim (X) Qual (ais)?  
AVAS E RESOLUÇÕES DE EXERCÍCIOS

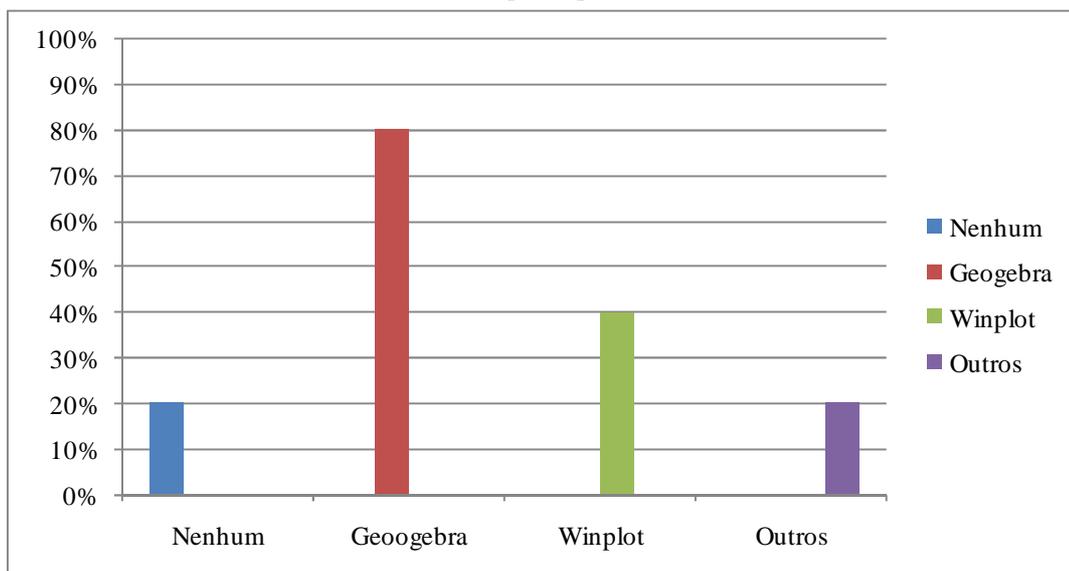
Sim (X) Qual (ais)?  
Elaboração de provas e exercícios

Sim (X) Qual (ais)?  
Na preparação de aulas; na execução das aulas com apresentação de slide.

Fonte: Elaboração dos professores

Nessa questão 90% utilizam o computador na realização de alguma tarefa escolar e apenas 10% não utiliza

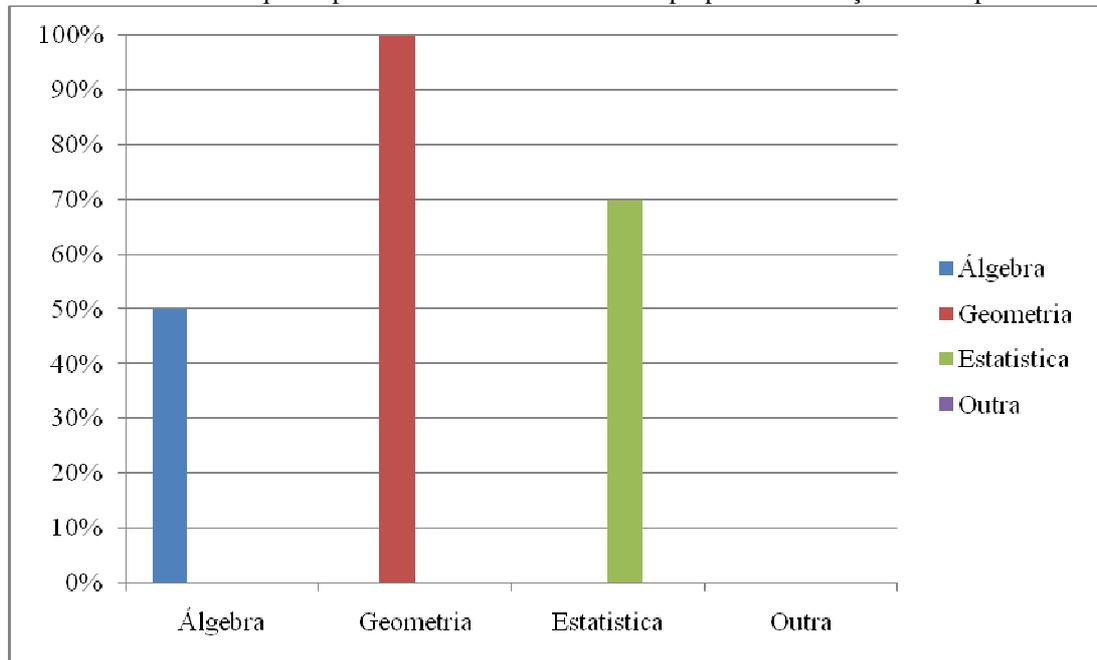
Gráfico 3: Softwares que os professores conhecem



Fonte: Elaboração do autor

Podemos notar que a maioria dos professores conhecem o *software* Geogebra, seguido do *software* Winplot.

Gráfico 4: Área em que os professores acreditam ser mais propícia a utilização do computador.

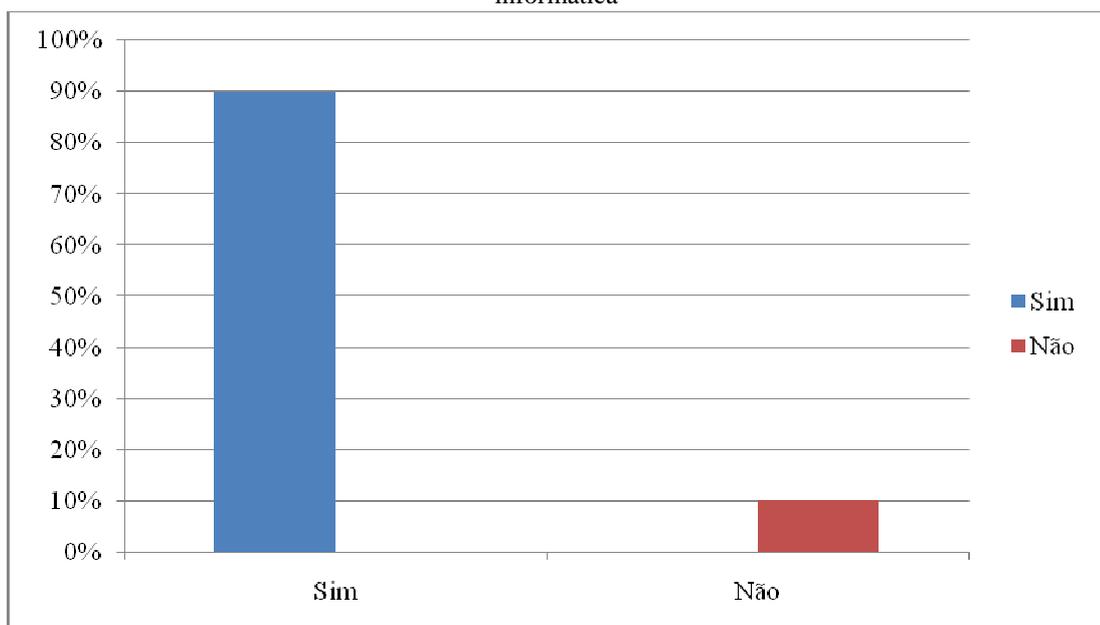


Fonte: Elaboração do autor

Com relação à área mais propícia a utilização do computador, vemos que os professores acreditam ser na área de Geometria totalizando 100%.

Na seção IV que trata sobre a caracterização da escola, temos as questões de 17 a 21.

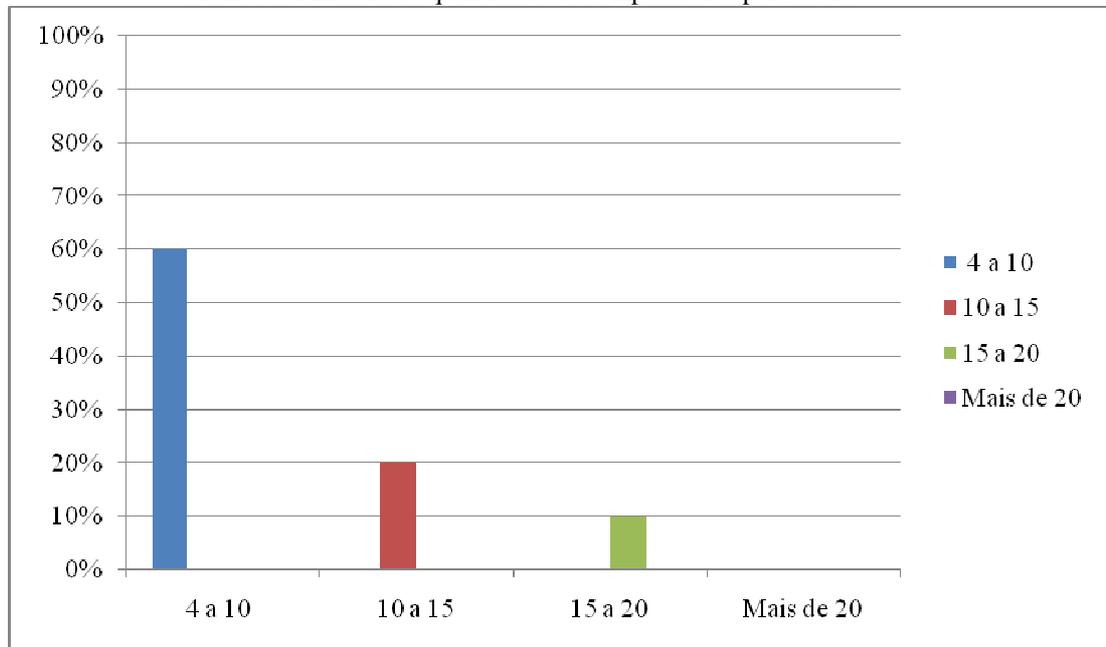
Gráfico 5: Amostra das escolas que possuem laboratório de informática



Fonte: Elaboração do autor

Vemos através do gráfico que a maioria das escolas possuem laboratório de informática e que apenas uma escola não possui laboratório de informática.

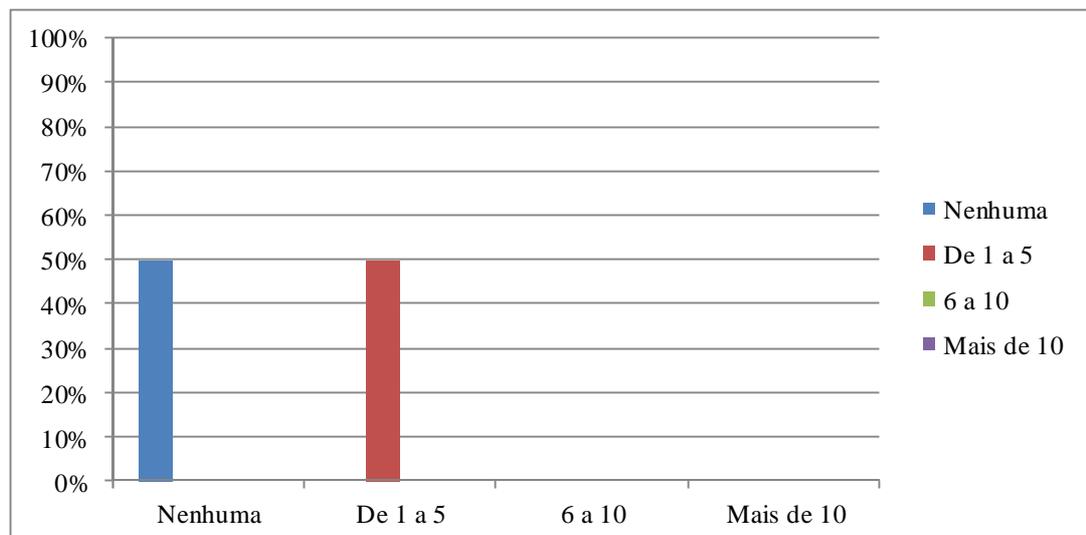
Gráfico 6: Amostra da quantidade de computadores por escola.



Fonte: Elaboração do autor

Podemos notar que a maioria das escolas possuem de 4 a 10 computadores e nenhuma escola possui mais de 20 computadores.

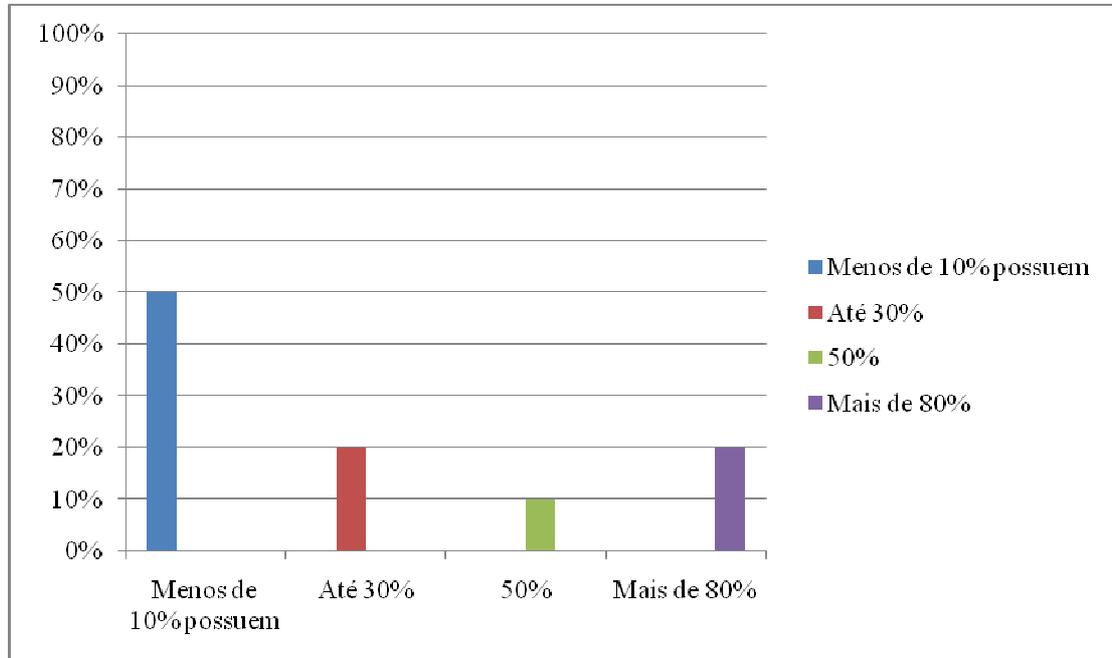
Gráfico 7: Quantidade de vezes que os professores utilizaram o computador com seus alunos.



Fonte: Elaboração do autor

Notamos que a metade dos professores nunca utilizou o computador com seus alunos e a outra metade utilizou de 1 a 5 vezes.

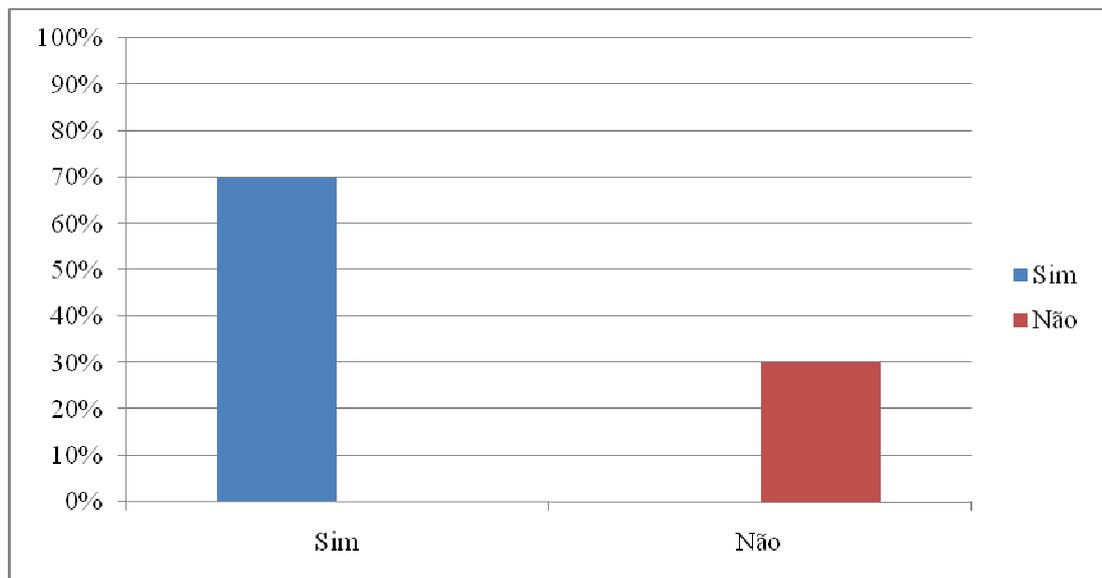
Gráfico 8: Porcentagem dos alunos que tem acesso fácil ao computador.



Fonte: Elaboração do autor

Vemos através do gráfico que menos de 10% dos alunos possuem acesso fácil ao computador.

Gráfico 9: Incentivo das escolas na utilização das tecnologias como recurso pedagógico.



Fonte: Elaboração do autor

Percebemos que a maioria das escolas incentiva a utilização das tecnologias como recurso pedagógico.

Na seção V que trata sobre as opiniões pessoais, compreendem as questões 22 a 24, onde traremos os recortes das respostas dos professores.

Questão 22: Em sua opinião a tecnologia é importante para auxiliar o professor, principalmente o computador?

Figura 8: Opiniões dos professores em relação à importância do computador.

Sim ( <input checked="" type="checkbox"/> )	Não ( <input type="checkbox"/> )	Por quê?
<p>através do computador é possível desenvolver diversas atividades educacionais no trabalho do docente, bem como auxiliar o ensino pedagógico.</p>		
Sim ( <input checked="" type="checkbox"/> )	Não ( <input type="checkbox"/> )	Por quê?
<p>Porque vai ajudar o professor no planejamento de suas aulas, em pesquisa mesmo uma nova forma de avaliação.</p>		
Sim ( <input checked="" type="checkbox"/> )	Não ( <input type="checkbox"/> )	Por quê?
<p>É uma maneira de imprimir os conhecimentos dos alunos, como também não um preço do quadro e giz.</p>		
Sim ( <input checked="" type="checkbox"/> )	Não ( <input type="checkbox"/> )	Por quê?
<p>A compreensão torna-se mais rápida, e do fato de que o dinamismo dado aos conteúdos, fazem mais atrativo.</p>		
Sim ( <input checked="" type="checkbox"/> )	Não ( <input type="checkbox"/> )	Por quê?
<p>Pois ele é uma ferramenta que serve desde a preparação das aulas até a utilização dele nas aulas, seja com jogos educativos métodos para o ensino da matemática ou com os softwares que preparam os usuais jogos geométricos e os cálculos algébricos.</p>		

Fonte: Elaboração dos professores

Vemos que todos os professores relatam sobre a importância do computador.

Questão 23: Você encontra alguma dificuldade em inserir o computador em suas aulas?

Figura 9: Dificuldades encontradas pelos professores em inserir o computador em suas aulas

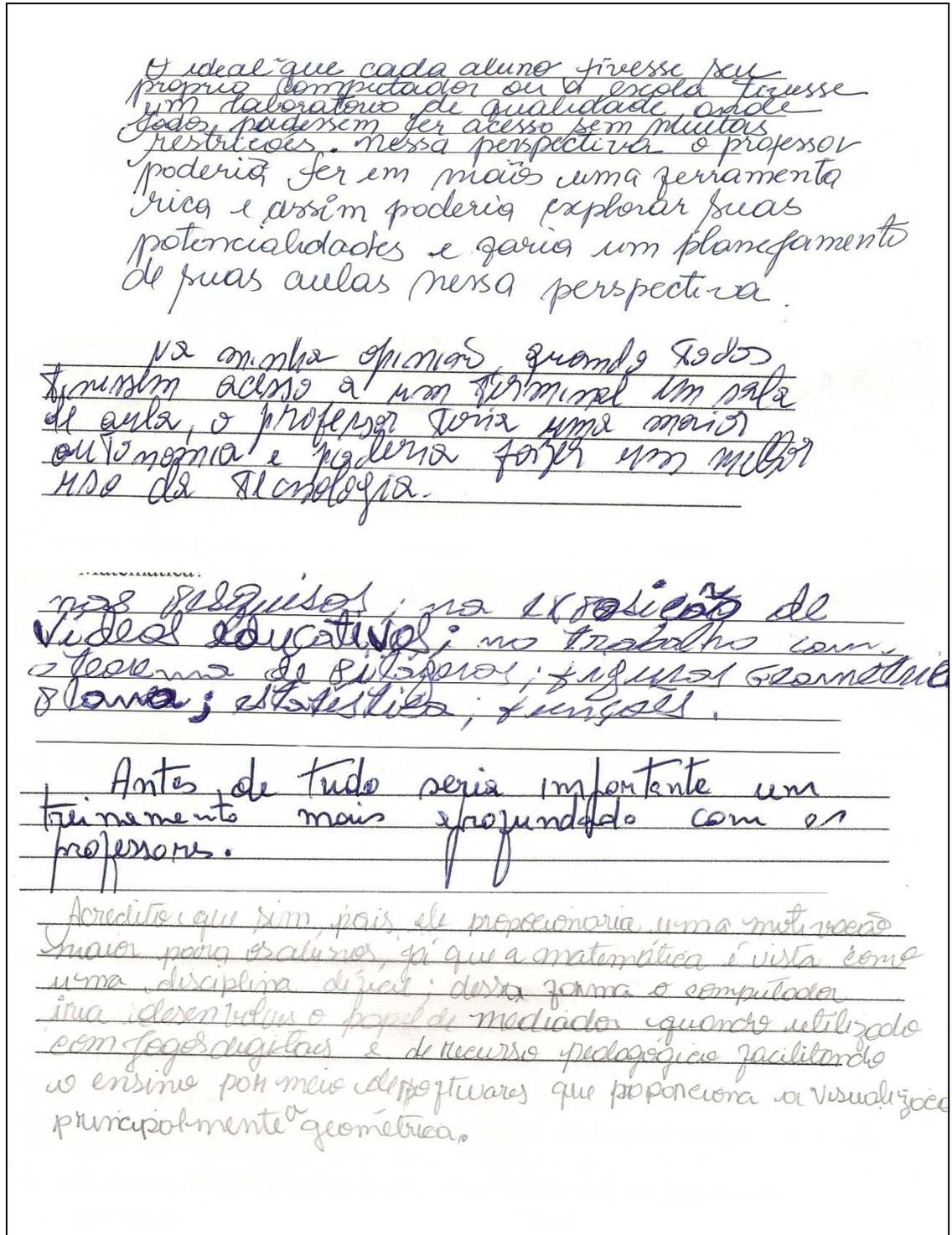
Sim (X)	Qual(ais)?
	Falta de material, softwares específicos e falta de preparo do professor.
	Materiais escassos e não uso do computador pela grande maioria dos alunos, pois não sabem <del>se</del> manipular eles.
Sim ( X )	Qual (ais)?
	Como não tive nenhuma orientação no tempo que fiz o curso de Licenciatura em Matemática, sinto dificuldades para inserir essa tecnologia em minhas aulas de Matemática. Já na área da Língua Portuguesa (onde também tenho formação e trabalho), não tenho dificuldades.
Sim (X)	Qual(ais)?
	Dificuldades como por exemplo: não tenho um computador que ainda é muito antigo, alguns não sabem lidar com a tecnologia.
Sim (X)	Qual(ais)?
	Não é usado

Fonte: Elaboração dos professores

Podemos notar a partir das respostas dadas pelos professores que eles encontram diversas dificuldades em inserir o computador em suas, onde a mais destacada está na falta de material e falta de preparo.

Questão 24: Em sua opinião como o computador poderia de fato ser integrado nas aulas de Matemática?

Figura 10: Opinião dos professores em relação a como o computador poderia ser integrado nas aulas de Matemática.



Fonte: Elaboração dos professores

Temos diversas opiniões que os professores relatam em como integrar o computador nas aulas de matemática, no qual o fato que os professores mais prezam é que precisa-se existir um laboratório de informática com computadores disponíveis para todos.

### **3.4.2 Análise dos resultados**

Faremos agora algumas considerações das respostas obtidas. Nossa análise será feita por seção, para podermos analisar cada resposta cuidadosamente.

#### **Seção I - Reconhecimento**

Nesta seção que era mais focada em conhecer os pesquisados, vimos através dos dados que o sexo masculino prevalece, sendo a maioria na pesquisa. Quanto às faixas etárias inferimos que cada vez os mais jovens estão ingressando nessa carreira, pois na pesquisa a faixa etária de 18 – 25 representou a maioria juntamente com a faixa etária de 36 – 45 anos. Em relação à profissionalização que é a grande maioria, ou seja, 70% são graduados e 30% encontram-se em graduação, isso nos infere que cada vez mais os professores estão buscando formação para poderem ensinar com qualidade. Apesar de nossa amostra apontar que existe uma graduação em outra disciplina que não é a Matemática, vemos que 90% são graduados ou estão em graduação na área em que lecionam. Por fim temos o tempo de serviço, onde prevalece os que têm menos de 5 anos de trabalho, que caracterizam aqueles que estão em graduação e aos que se graduaram recentemente.

#### **Seção II – Formação**

Nesta seção reforçamos o lado do processo de formação deste em relação às tecnologias, se tiveram contato com estas, se foram capacitados pra utilização de tal. Como vimos na apresentação dos dados, a maioria dos professores possuem Licenciatura e outros estão em curso. Destes vimos que 50% tiveram alguma disciplina de informática e 50% não tiveram, o que nos leva a inferir que os que tiveram essas disciplinas consequentemente têm um olhar mais aberto e tem mais familiaridade com tal ferramenta, isso não quer dizer que os que não tiveram não possam ter conhecimento.

Com relação às aplicações informáticas utilizadas durante as disciplinas vemos a grande variedade destas, devido a isto inferimos que isso nos mostra que os professores a partir dessas disciplinas têm conhecimento específico para utilizar as aplicações. Em rumo à importância das tecnologias nas disciplinas vimos que a grande maioria tomou contato com a importância desta, desse modo inferimos que havendo esse contato, podemos dizer que estes terão um olhar mais aberto para tecnologia bem como a utilização dela. Enfim temos que 50% destes adquiriram seus conhecimentos por auto-formação, 50% por outras opções e 20% durante o curso superior.

### **Seção III – Utilização das tecnologias no trabalho e no pessoal**

Iniciando essa seção temos que todos os sujeitos investigados possuem computador em casa. Inferimos que hoje a maioria das pessoas já possui essa ferramenta em casa para diversos fins. Quanto à utilização semanal deste destacamos que a maioria o utiliza menos de 5 horas por semana. Em relação às aplicações que utilizam são apresentadas diversas, tendo foco maior na internet, neste caso inferimos ser devido à quantidade de informações que podem ser extraídas da internet, na busca de novos conhecimentos para aplicações nas aulas e no cotidiano. Na realização de alguma tarefa escolar utilizando o computador vemos que a maioria o utiliza para este fim. O *software* mais conhecido foi o Geogebra, neste caso inferimos este conhecimento maior pode ser devido a este ser um *software* livre e gratuito e de fácil manuseio. Já a área que foi apontada como mais propícia para utilização do computador foi à área da Geometria, onde inferimos que é a área que se precisa de mais visualização, por conter desenhos e formas.

### **Seção IV – Caracterização da escola**

Dando início a esta seção vemos que 90% das escolas possuem laboratório de informática, esses dados nos inferem a vermos como cada vez mais as escolas estão procurando dar subsídios para que a integração das tecnologias principalmente do computador comece. Com relação à disponibilidade de computadores os dados nos mostram que ainda é

restrito o número de computadores que as escolas possuem,, dificultando assim esse processo. Temos também a baixa e não utilização dos professores dos computadores com os alunos, até mesmo pela questão anterior de não haver máquinas suficientes. Outro ponto também que inferimos a comentar é a porcentagem de alunos que possuem acesso fácil ao computador, através dos dados vemos que a maioria relata que menos de 10% de seus alunos possuem esse acesso facilmente dificultando ainda mais esse trabalho com o computador. Já em relação ao incentivo das escolas em utilizar as tecnologias como recurso pedagógico, a maioria das escolas incentiva esse uso. Inferimos que ainda falta uma motivação maior para uso da tecnologia, até mesmo pelas condições oferecidas pelas escolas, o espaço restrito, poucos computadores e etc.

## **Seção V – Opiniões pessoais**

Focando na tecnologia principalmente no computador, o que se apresentou foi que todos consideram importante a utilização deste como recurso pedagógico. Inferimos que esta posição se dá pela discussão que o uso do computador vem tendo na atualidade e também por cada vez mais os professores quererem atualizar-se, se inteirar do novo. Em relação às dificuldades vemos que são muitas, a mais focada é a falta de computadores, não preparo de alguns professores e principalmente o não acesso dos alunos ao computador. Inferimos que neste caso o não preparo dos professores atenta por ele não ter sido preparado durante a formação para utilização da ferramenta; quanto ao não acesso dos alunos se dá também pela escola não disponibilizar computadores suficientes para que o professor trabalhe com esses alunos para poder minimizar essas dificuldades. Um ponto importante que foi apresentado na questão 24 de como o computador poderia ser integrado nas aulas de Matemática, um professor cita uma preparação para eles utilizarem o computador. Inferimos que essa preparação poderia partir da escola em capacitar o corpo docente para utilizar tal ferramenta; outro ponto também apresentado é a falta de computadores um dos maiores Impasses para que a integração da tecnologia ocorra, também temos a falta de um ambiente com internet disponível, onde os professores e alunos estariam conectados interagindo e dando mais enfoque a aula.

Enfim, vemos que são muitas as questões acerca do tema, várias opiniões, dificuldades, aspectos diferentes, olhares diferentes. O que cabe a todos é cada vez mais

tornarmos a procurarmos nos atualizar, para sermos cidadãos informados e professores capacitados com subsídios diferentes.

### 3.4.3 Realidade Pública x Realidade Privada

Faremos aqui um paralelo entre essas realidades considerando a caracterização dessas escolas, bem como os dados que foram coletados fazendo uma análise breve sobre as escolas, considerando a seção IV que é a parte da caracterização da escola e a questão 23 da seção V que fala sobre as dificuldades de inserção do computador em suas aulas. Considerando os professores das duas escolas faremos a apresentação das respostas de 8 professores, pois nas escola A há 3 professores e na escola C são 5 professores. Já das escolas B e D consideraremos 2 professores, um de cada escola.

- Escolas A e C (públicas).

Analisando a questão 17, temos que tanto na escola A como na escola C a porcentagem de existência de laboratório é 100%. Já na questão da quantidade de computadores em cada as respostas obtidas foram: escola A, aproximadamente 67% responderam que existe de 4 a 10 computadores já aproximadamente 33% respondeu que existe de 10 a 15 computadores. A escola C 60% responderam que existem de 4 a 10, 20% de 10 a 15 e 20% de 15 a 20.

Em relação ao número de vezes que utilizaram com os alunos da escola A temos: aproximadamente 67% utilizaram de 1 a 5 vezes e aproximadamente 33% nunca utilizou. da escola c temos que 60% nunca utilizou com seus alunos e 40% utilizaram de 1 a 5 vezes. já a porcentagem dos alunos desses professores que tem acesso ao computador facilmente, temos na escola a que aproximadamente 33% tem acesso ao computador facilmente, menos de 10% possuem acesso facilmente, aproximadamente 33% possuem acesso até 30% e aproximadamente 33% possui acesso até 50%. Na escola C temos: 80% possuem menos de 10% de acesso fácil e 20% possuem até 30%. Para finalizar esta seção temos a questão do incentivo das escolas em inserir as tecnologias como recurso pedagógico, sendo assim temos que da escola A 66,67% responderam que a escola incentiva esse uso e 33,33% não incentiva, já a escola C temos que 60% responderam que a escola incentiva e 40% que não incentiva.

Agora partindo para questão 23 da seção V, temos que os professores da escola A temos que aproximadamente 67% desses professores não sentem dificuldade em inserir o

computador em suas aulas e aproximadamente 33% possui dificuldade como: não ter orientação de utilização do computador no tempo que fez o curso de licenciatura em matemática.

Da escola c temos que 100% possuem dificuldades como: nem todos os alunos têm computadores ou ainda às vezes alguns deles não sabem lidar com a tecnologia, poucos computadores e turmas lotadas, material escasso e não uso do computador pela grande maioria dos alunos, por não saberem manipular, falta de material e falta de preparo do professor, não é usado.

- Escolas B e D (privadas).

Dessas escolas temos que em uma há laboratório de informática e na outra não há. Com relação aos computadores existentes considerando a escola B temos que estão entre 4 e 10. Em relação à utilização com os alunos temos que um professor nunca utilizou e outro utilizou de 1 a 5 vezes. Com relação à porcentagem dos alunos que possuem acesso ao computador facilmente nas duas escolas temos que mais de 80% dos alunos possuem esse acesso fácil. Por fim temos que ambas as escolas incentivam o uso das tecnologias como recurso pedagógico.

Com relação às dificuldades em inserir o computador em suas aulas, eles relatam que não há dificuldade.

A partir da exposição desses dados podemos fazer um paralelo. Com relação às escolas públicas referente ao acesso dos alunos ao computador, a porcentagem é baixa em relação a da escola privada. Isso nos leva a dizer que no caso do professor passar uma pesquisa ou propor uma atividade extraclasse que utilize o computador, provavelmente os alunos da escola privada se sairão melhor por terem esse acesso mais fácil. Com relação ao incentivo do uso da tecnologia alguns professores da escola pública relatam que há esse incentivo e outros que não há. Já nas escolas privadas o incentivo é total, isso reflete muito na ação do professor, pois quando a escola dá esse incentivo o professor se sente motivado a aplicar com seus alunos e desenvolver atividades que utilizem essa ferramenta.

Já na parte do relato das dificuldades, vemos que no âmbito público existem várias dificuldades e que no âmbito privado essas dificuldades não acontecem. Podemos dizer que essas dificuldades se refletem ao papel da escola, pois na pública há falta de material, falta de preparo do professor como foi exposto, turmas lotadas, os alunos não têm acesso fácil à ao recurso do computador. Já no âmbito privado temos que este trabalho pode se tornar mais fácil até pelo fato das turmas serem menos numerosas, os alunos terem um acesso mais fácil ao computador. Porém, diante dos dados pesquisados, vemos que nas escolas públicas há

laboratórios e computadores e na escola D que é da rede privada não possui nenhum desses dois. Ressaltamos que o incentivo da escola conta muito nesse processo, pois como foi relatado há essa falta de material no âmbito público que no privado provavelmente eles forneceriam. Entretanto, vemos que a escola D não possui laboratório e nem computador para auxiliar o professor nesse processo o que é sem dúvida dificuldades enfrentada pelos professores em inserir o computador nas aulas de matemática.

Diante dessas questões temos que o ensino de hoje ainda precisa ser melhorado e que a escola deve assumir seu papel de mediadora com a tecnologia no âmbito do incentivo e de fornecer subsídios para que este trabalho se torne mais fácil, prazeroso e motivador.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Neste capítulo faremos nossas considerações sobre a pesquisa, revendo se nossos objetivos propostos foram ou não atingidos. Dessa forma, faremos encaminhamentos sobre a pesquisa, vendo suas contribuições para o Ensino da Matemática, analisando também vantagens e desvantagens da mesma e fazendo nossos delineamentos finais.

#### **4.1A pesquisa**

Esse estudo do tipo qualitativo trouxe respostas aos questionamentos anteriores, sobre a inserção do computador, dificuldades de inserção dele nas aulas de matemática e etc. O mesmo foi baseado nas respostas obtidas por meio do questionário aplicado, de modo a obtermos informações necessárias e precisas para nossa pesquisa, nos proporcionando conhecer a realidade dos professores sujeitos da pesquisa, das escolas em que lecionam e sobre as demais questões.

De início, nossa pesquisa contava com onze professores como sujeitos participantes. Nesse sentido, os onze questionários foram entregues de modo que recolhemos apenas dez destes, pois apenas um professor não respondeu ao questionário e nem o devolveu. A aplicação do questionário se deu de forma particular com cada professor nas devidas escolas em que lecionam, quando não foi possível responder no presente momento, os professores ficavam com o questionário de modo a devolvê-lo em data estipulada. Aplicamos o questionário e esperamos a recolha dos mesmos para daí percentualmente fazermos a apresentação dos dados e algumas considerações, tendo que nas questões abertas fizemos os recortes das respostas das mesmas.

Dessa forma pudemos ver que na maioria das escolas o computador encontra-se presente, o que faltam são subsídios necessários para que haja essa utilização, as principais são: preparo do professor, computadores suficientes, conhecimento dos alunos com ao computador, acesso fácil para estes poderem realizar as atividades e disponibilidade de material. Diante disso, podemos ver que todos os professores utilizam o computador para uma tarefa específica escolar, seja na preparação de aulas ou avaliações, vemos que alguns têm maior habilidade com a ferramenta e até conhecem *softwares*, mas que dificilmente os usa. Isso nos mostrou as várias dificuldades dos professores na utilização do computador como

recurso pedagógico, nos levando a pensar no ensino de hoje, de toda inovação que temos à disposição e que merecem ser utilizadas.

Ainda nesse rumo vimos as diferenças existentes entre as realidades das escolas públicas e privadas, onde nem todos os professores das escolas públicas têm o incentivo da escola na utilização do computador como recurso pedagógico, o que não aconteceu no sistema privado que o incentivo foi total. Outro ponto considerável foi na questão das dificuldades, a maioria dos professores da escola pública sentem dificuldades em inserir o computador em suas aulas enquanto os professores da rede privada relataram não sentir essa dificuldade. Nesse contexto, podemos dizer que essa dificuldade possa se dar pela formação no âmbito das tecnologias, tendo que muito professores das escolas públicas não tiveram disciplinas desse tipo e os professores da rede privada os quais se encontram em formação já tiveram essas disciplinas e esse apoio maior.

Outro ponto bastante considerável e de grande diferença entre estas, foi dos alunos que tem acesso ao computador facilmente. No âmbito público, vimos que a maioria dos alunos não tem esse acesso fácil dificultando o trabalho do professor, já no âmbito privado vimos que a mais de 80% dos alunos tem acesso fácil ao computador, tornando o trabalho deste mais fácil, no caso de uma pesquisa e até mesmo pela comunicação via e-mail.

## **4.2 Uma retomada aos nossos objetivos**

Após fazermos nossas considerações sobre a pesquisa e inferências sobre os resultados obtidos, traremos nossos objetivos, de modo a analisar se nosso propósito foi alcançado.

### **Objetivo geral:**

**Verificar a inserção e a utilização do computador nas aulas de matemática, pelos professores do ensino médio, analisando as dificuldades dos professores em relação à tendência do computador no ensino de algumas escolas públicas e privadas, analisando as possíveis dificuldades que esses professores têm com relação à utilização desse recurso no ensino de matemática.**

Utilizamos como ferramenta de coleta de dados nosso questionário. A partir dele verificamos a inserção dos computadores nas aulas de matemática bem como as dificuldades em inserir o mesmo.

Diante disso, foi possível termos uma visão geral do computador, como anda sua inserção nas aulas de matemática desses professores, também vimos como as escolas estavam em nível de integração destas e incentivo das mesmas. Com isso, podemos dizer que nosso objetivo maior foi alcançado tendo em vista nossa proposta e do que foi disponibilizado para podermos chegar a nossas conclusões.

Ainda tivemos em nossa pesquisa objetivos específicos que a delinearão. Apresentaremos abaixo esses objetivos.

### **Objetivos Específicos**

- Conhecer a realidade das escolas em nível de integração do computador;
- Analisar a utilização do computador por estes professores do Ensino Médio;
- Identificar as dificuldades apresentadas pelos professores.
- Fazer um paralelo da realidade da escola pública e privada em relação ao computador.

Analisando todos esses objetivos específicos, vemos que cada um foi de significativa importância para nossa pesquisa. Para que pudéssemos alcançar esses objetivos, foi necessário que fizéssemos em nosso questionário perguntas nesse rumo. Com isso, conhecemos as escolas, sua caracterização e principalmente vimos que de fato o computador existe nestas, mas que é preciso um olhar mais direcionado para tal. No entanto, através das respostas dos professores pudemos analisar se de fato eles utilizam ou não o computador, identificando suas dificuldades e ainda podendo fazer um paralelo entre as realidades envolvidas pública e privada. Compreendemos então que diante desses objetivos, conseguimos obter nossas respostas, tendo alcançado todos objetivos propostos e conhecendo as realidades envolvidas.

### **4.3 Contribuições e delineamentos finais da pesquisa**

Numa visão geral temos que nossa pesquisa possa contribuir significativamente para um olhar mais voltado para o computador, vendo que é algo muito importante e que não podemos deixá-la passar despercebida, até mesmo pelo mundo em qual estamos inseridos em que ter conhecimento desta é fundamental. Numa visão as aulas de Matemática, vimos e

consideramos que existem inúmeros recursos para se trabalhar com essa disciplina, tornando assim o ambiente de aprendizagem diferente, motivador e desmistificado, onde poderá proporcionar ao aluno uma visão mais ampla contribuindo essencialmente em seu conhecimento, desenvolvimento do pensamento e habilidades.

Enfim, o computador se faz presente, o que se precisa é de professores preparados e motivados para utilização da mesma e que este incentivo comece da escola, proporcionando aos docentes condições de trabalho com o computador e seus alunos e se possível fornecer subsídios para formação continuada do docente nesse âmbito da tecnologia. Concluimos então, que os professores cada vez mais precisam se inteirar com os recursos tecnológicos e buscarem uma forma de integrá-los em suas aulas, para que de fato possa contribuir com uma alfabetização tecnológica de seus alunos.

## REFERÊNCIAS

- BAPTISTA, Sofia Galvão; CUNHA, Murilo Bastos. **Estudos de usuários: visão global dos métodos de coleta de dados.** 2007. Disponível em: <[www.scielo.br/pdf/pci/v12n2/v12n2a11.pdf](http://www.scielo.br/pdf/pci/v12n2/v12n2a11.pdf)>. Acesso em 17 de Abril de 2012.
- BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. **Informática e Educação Matemática.** 4. Ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010. 104p.
- BRASIL. Ministério de Educação. Secretaria de Educação Básica. Orientações curriculares para o Ensino Médio – OCEM. Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC/SEB, 2006.
- BRIGNOL, Sandra Maria Silva. **Novas Tecnologias de Informação e Comunicação nas Relações de Aprendizagem Estatísticas no Ensino Médio.** 2004. Monografia (Especialização em Educação Estatística com ênfase em Softwares Estatísticos) – Faculdades Jorge Amado, Salvador, 2004. Disponível em: <[redeabe.org.br/Monografia.pdf](http://redeabe.org.br/Monografia.pdf)>. Acesso em 23 de Fevereiro de 2012.
- CANAVARRO, Ana Paula; MOREIRA, Darlinda; ROCHA, Maria Isabel. **Tecnologias e Educação Matemática.** 1. Ed. Setembro de 2008. Editor: Secção de Educação Matemática da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação.
- COX, Kenia Kodel. **Informática na educação escolar.** Campinas, SP: Autores Associados, 2003. – (Coleção polêmicas do nosso tempo, 87).
- FERREIRA, A. B. H. Aurélio século XXI: **O Dicionário da Língua Portuguesa.** 3. Ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999.
- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 5. Ed. – São Paulo: Atlas, 2010.
- GUGIK, Gabriel. **A História dos computadores e da educação.** 2009. Disponível em: <<http://www.tecmundo.com.br/mac-os-x/1697-a-historia-dos-computadores-e-da-computacao.htm>>. Acesso em: 25 de Março de 2012.
- MARTINEZ, Vinício Carrilho. **Conceito de Tecnologia.** 2006. Disponível em: <<http://www.gobiernoelectronico.org/?q=node/4652>>. Acesso em: 27 de Março de 2012.
- MIRANDA, Raquel Gianolla. **Informática na educação: representações sociais do cotidiano.** 3. Ed. São Paulo, Cortez, 2006. – (Coleção Questões da Nossa Época; v. 96).
- MORAN, José Manuel. **Novas tecnologias e mediação pedagógica.** Campinas, SP: Papirus, 2000 – (Coleção Papirus Educação).
- PAIS, Luiz Carlos. **Educação escolar e as tecnologias da informática.** Belo Horizonte: Autêntica, 2002. 168p – (trajetória 8).

PENTEADO, Miriam Godoy. Novos atores, novos cenários: Discutindo a inserção dos computadores na prática docente. *In*: BICUDO, M. (org.). **Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: Editora, UNESP, 1999. – (Seminários & Debates). p.297 – 313.

SOUZA, Cristiane Fernandes. O uso do Editor de Textos. *In*: ANGELO, Cristiane Borges et al. **Tecnologias para ensinar Matemática: reflexões e atividades para o Ensino Fundamental**. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2001. Volume 1. p.53 – 83.

TEODORO, Vitor Duarte; DE FREITAS, João Correia (orgs). **Educação e computadores**. 1ª ed. Lisboa: Ministério da Educação – Gabinete de Estudos e Planejamento, 1992. 230 p. (Série: Desenvolvimento de sistemas educativos).

VALENTE, José Armando, et al. **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 1999. 156p.

**APENDICES**



9- Em alguma das disciplinas de seu curso superior, trabalhou com algum software voltado para matemática?

( ) Sim. Qual (ais)?

---

---

( ) Não

10- Como adquiriu os seus conhecimentos, no mundo da Informática?

( ) Não tenho conhecimentos

( ) Auto-formação

( ) Durante o curso superior

Outro? Qual?

---

### III- Utilização das tecnologias no trabalho e no pessoal

11- Tem computador em casa?

( ) Sim

( ) Não

12- Se respondeu afirmativamente a questão anterior, quanto tempo o utiliza?

( ) Não utilizo o computador

( ) Menos de 5h por semana

( ) De 6 a 15 h por semana

( ) De 15 a 20 h por semana

13- Geralmente quando utiliza o computador, que aplicações informática usam?

---

---

14- Você utiliza o computador na realização de alguma tarefa escolar?

( ) Sim. Qual (ais)?

---

---

( ) Não

**15-** Que softwares para o ensino de Matemática conhecem?

- Nenhum
  - Geogebra
  - Winplot
  - Outros. Quais? \_\_\_\_\_
- 

**16-** Em que área da Matemática lhe parece mais propício a utilização do computador?

- Álgebra
- Geometria
- Estatística
- Outra. Qual? \_\_\_\_\_

#### **IV- Caracterização da escola**

**17-** Na escola em que leciona existe laboratório de informática?

- Sim
- Não

**18-** Se respondeu afirmativamente quantos computadores existem?

- 4 a 10
- 10 a 15
- 15 a 20
- Mais de 20

**19-** Quantas vezes já utilizou com seus alunos?

- Nenhuma
- De 1 a 5
- 6 a 10
- Mais de 10

**20-** Em media qual a porcentagem de seus alunos tem acesso ao computador facilmente?

- Menos de 10% possuem
- Até 30%
- 50%
- Mais de 80%

21- A escola em que trabalha incentiva o uso de tecnologias como recurso pedagógico?

( ) Sim ( ) Não

**V- Opiniões pessoais**

22- Em sua opinião a tecnologia é importante para auxiliar o professor, principalmente o computador?

( ) Sim ( ) Não Por

quê? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

23- Você encontra alguma dificuldade em inserir o computador em suas aulas?

( ) Sim Qual(ais)?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

( ) Não

24- Em sua opinião como o computador poderia de fato ser integrado nas aulas de Matemática?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**ANEXOS**

## ANEXO A – TERMO DE CONSENTIMENTO



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS  
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

### TERMO DE CONSENTIMENTO

Esta pesquisa se propõe a uma análise acerca da utilização de computadores nas aulas de Matemática pelos professores do Ensino Médio das cidades de Jacaraú e Rio Tinto, sendo desenvolvida pela aluna pesquisadora Ana Paula Florencio Ferreira sob a orientação da professora Jussara Patrícia Andrade Alves Paiva da Universidade Federal da Paraíba.

A mesma tem como objetivo verificar a inserção e a utilização do computador nas aulas de Matemática, pelos professores do Ensino Médio, analisando as dificuldades deste em relação a essa tendência no ensino.

Solicitamos sua permissão para que as respostas dadas ao instrumento de análise sejam digitalizadas, como também sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos educacionais e publicar em revistas educacionais. Será garantida a privacidade dos dados e informações fornecidas, que se manterão em caráter confidencial. Por ocasião da publicação de resultados, o nome será mantido em completo sigilo.

Esclarecemos que a participação do professor no estudo é voluntária.

Eu, \_\_\_\_\_ declaro que fui devidamente esclarecido (a) e dou o meu consentimento para a participação nesta pesquisa e para publicação dos resultados.

João pessoa, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

---

Assinatura do professor participante