

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DO VALE DO TELES PIRES
DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS NA EDUCAÇÃO

Luciléia Santos Freire;

Luiz Pedro dos Santos;

Marineide da Silva.

**INFRAESTRUTURA E FUNCIONAMENTO DOS LABORATÓRIOS DE
INFORMÁTICA EDUCATIVA (LIEDs) DAS ESCOLAS ESTADUAIS DA ZONA
URBANA DO MUNICÍPIO DE COLIDER/MT**

COLIDER

2010

LUCILÉIA SANTOS FREIRE
LUIZ PEDRO DOS SANTOS;
MARINEIDE DA SILVA.

**INFRAESTRUTURA E FUNCIONAMENTO DOS LABORATÓRIOS DE
INFORMÁTICA EDUCATIVA (LIEDs) DAS ESCOLAS ESTADUAIS DA ZONA
URBANA DO MUNICÍPIO DE COLIDER/MT.**

Artigo apresentado como exigência parcial para a conclusão do curso de Especialização em “Inovações Tecnológicas na Educação” da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, Campus Universitário do Vale do Teles Pires, Departamento de Computação.

Orientadora: Egeslaine de Nez

COLIDER

2010

A Deus pela benção da sabedoria que iluminou o meu caminho durante esta caminhada;

A minha irmã que de forma especial e carinhosa me deu força e coragem, me apoiando nos momentos de dificuldades;

A minha orientadora, Prof^a. Egeslaine de Nez que muito contribuiu no desenvolvimento desse trabalho com paciência, sabedoria e dedicação compartilhando comigo seus conhecimentos;

E não deixando de agradecer de forma grata e grandiosa a minha mãe a quem eu rogo todas as noites a minha existência.

"A principal meta da educação é criar homens que sejam capazes de fazer coisas novas, não simplesmente repetir o que outras gerações já fizeram. Homens que sejam criadores, inventores, descobridores. A segunda meta da educação é formar mentes que estejam em condições de criticar, verificar e não aceitar tudo que a elas se propõe."
(Jean Piaget)

RESUMO

Na Educação, o desafio para o professor atual tem sido tornar suas aulas mais dinâmicas, criativas e interativas utilizando-se métodos inovadores que visem despertar no aluno o prazer pela busca ao conhecimento. Neste sentido, a chegada das tecnologias na escola trouxe novas perspectivas para a educação. Dentre os recursos tecnológicos disponíveis nas escolas estão os Laboratórios de Informática Educativa (LIEDs). Estes, sendo utilizados de forma contextualizada, poderão ser grandes aliados para o ensino-aprendizagem nas diversas áreas do conhecimento. Diante disto, o presente artigo teve como objetivo principal analisar a infraestrutura e funcionamento dos Laboratórios de Informática Educativa das Escolas Estaduais urbanas, da cidade de Colider/MT. Num primeiro momento foi realizada uma pesquisa bibliográfica, em seguida foi elaborado um questionário semi estruturado, com treze (13) questões, contendo perguntas sobre a infraestrutura, funcionamento, aspectos pedagógicos, entre outros. Após a elaboração do questionário, teve início a pesquisa *in loco* nos LIEDs para medições por meio de fita métrica e entrevista com os técnicos responsáveis. Assim, neste trabalho encontra-se uma breve descrição sobre a finalidade dos Laboratórios de Informática Educativa, uma explanação sobre a infraestrutura e tipos de ambientes adequados, segundo as normas recomendadas pelo Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO), bem como análise dos resultados obtidos na pesquisa realizada em quatro (04) Laboratórios de Informática e da contribuição de seis (06) responsáveis pelos Laboratórios. Concluindo, pode-se constatar através desta pesquisa que quase todas as Escolas Estaduais da cidade de Colider/MT se encontram equipadas com Laboratórios de Informática conectados a Internet, no entanto, a infraestrutura, a qualidade dos equipamentos, o suporte técnico, entre outras características tem muito a melhorar. Destaca-se ainda que a falta de *softwares* educativos, a efetivação de profissionais qualificados, entre outros, faz com que a informática seja pouco utilizada no processo educativo.

Palavras-chave: Informática Educativa, Laboratório, Computador, Inovações Tecnológicas.

ABSTRACT

In education, the challenge for the teacher today has been to make their classes more dynamic, creative and interactive using innovative methods aimed at awakening the pleasure for the student seeking knowledge. In this sense, the advent of technology in schools has brought new perspectives for education. Among the technological resources available in schools are the laboratories of Computers in Education (LIEDs). These, being used in its context can be a great ally for teaching and learning in different areas of knowledge. Hence, the present article aimed to examine the infrastructure and operation on Computers laboratories on urban States Education Schools on Colider / MT city. Initially a bibliographic research was realized, and then was elaborated a semi structured questionnaire, with thirteen (13) questions, with ask questions about the infrastructure, operation, pedagogical aspects, among others. After completion of the questionnaire, began the search in loco on LIEDs to measurements, using tape and interviews with the responsible technicians. Thus, this paper is a brief description about the purpose of the Educational Computer Labs, an explanation of the types of infrastructure and appropriate environments, according to the standards recommended by the National Computing in Education (PROINFO) and analysis of results obtained in the survey conducted in four (04) Computer Labs and the contribution of six (06) responsible by Laboratories. In conclusion, we can be verified, through this research, that almost all state schools in the Colider / MT city are equipped with computer labs connected to the Internet, however, infrastructure, quality of equipment, technical support, among other features has a lot to improve. Note also that the lack of educational software, the effectiveness of professionals, among others, to do that the informatics is few used in the educational process.

Keywords: Computers in Education, Laboratory, Computer, Technology Innovations.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Laboratório com computadores em fileira (parede esquerda e direita).....	24
Figura 2 - Laboratório em ilhas.....	26
Figura 3 - Laboratório em blocos.....	27
Figura 4 - Laboratório em “U”	28
Figura 5 - Laboratório em “U” com computadores próximos à parede.....	29
Figura 06 - Exemplo de caneleta com fiação elétrica e lógica.....	35
Figura 07- Exemplo de caixa com 02 tomadas tripolares e 02 pontos para internet.....	35
Figura 08 - Exemplo de rack com chave geral e individual dos computadores.....	35
Figura 09- Exemplo de rack para o <i>modem</i> e <i>switchs</i>	35
Figura 10- Exemplo da disposição dos computadores (lado direito e esquerdo) Escola B.....	38
Figura 11- Exemplo da disposição dos computadores (lado direito e esquerdo) Escola D.....	38
Figura 12- Exemplo da disposição dos computadores (lado direito, esquerdo e fundo) Escola A.....	38
Figura 13- Exemplo da disposição dos computadores (lado direito, esquerdo e meio) Escola C.....	39

INTRODUÇÃO

Com a evolução tecnológica em todos os setores da sociedade, a Educação ganhou também alguns aliados, dentre eles os recursos computacionais. Vale lembrar que tempos atrás, o professor contava somente com quadro, giz e o livro didático para auxiliar no processo ensino-aprendizagem.

Atualmente, a tecnologia mais discutida e utilizada em uma comunidade escolar é a Informática, seja para agilizar o setor administrativo, como também para auxiliar o docente dentro e fora da sala da aula nas diversas áreas do conhecimento. Assim, grande parte das escolas públicas brasileiras já encontram-se equipadas com Laboratórios de Informática Educativa (LIEDs), entretanto, é importante ressaltar que mais do que equipar uma sala com computadores é preciso investir na qualidade dos equipamentos, infraestrutura adequada, suporte técnico para manutenção e o principal capacitar o docente para fazer uso de forma contextualizada desses recursos no processo ensino-aprendizagem.

Para Almeida (2008),

educar na sociedade da informação requer infraestrutura tecnológica, mão de obra qualificada para utilizar estas ferramentas da tecnologia e das telecomunicações e métodos de ensino que proporcionem um desenvolvimento cognitivo voltado para a pesquisa, para a autonomia e para a curiosidade investigativa.

Nesse sentido, este artigo baseia-se nas experiências colhidas através de pesquisas *in loco*, nos Laboratórios de Informática Educativa das Escolas Estaduais da zona urbana do município de Colider/MT. A pesquisa foi realizada em quatro (04) Laboratórios de Informática por meio de questionários semi estruturado, contendo assuntos sobre a infraestrutura, funcionamento, aspectos pedagógicos, entre outros, bem como entrevistas com os técnicos responsáveis pelo atendimento e manutenção dos LIEDs.

Num primeiro momento, encontra-se neste artigo uma breve descrição sobre a finalidade dos Laboratórios de Informática Educativa, bem como uma explanação sobre a infraestrutura e tipos de ambientes adequados, segundo a concepção de alguns autores e normas recomendadas pelo Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO).

Posteriormente, contempla os resultados obtidos com experiência adquirida através de observação, medição dos locais por meio de fita métrica e análise dos questionários, caracterizando a pesquisa de campo.

Dessa forma, é importante ressaltar que o computador se bem utilizado poderá ser um grande aliado nas diversas áreas do conhecimento, no entanto, é preciso que todos os pré-requisitos deste o processo de implantação de um LIED, sejam priorizados e adequados.

1 LABORATÓRIOS DE INFORMÁTICA EDUCATIVA (LIEDs)

Neste primeiro momento encontra-se uma breve descrição sobre a finalidade dos Laboratórios de Informática Educativa, bem como uma explanação sobre a infraestrutura e tipos de ambientes adequados, segundo a concepção de alguns autores e normas recomendadas pelo Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO).

1.1 Finalidades

Na educação, o professor tem buscado cada vez mais inovar suas práticas pedagógicas utilizando-se de recursos tecnológicos que visem incrementar e incentivar a aprendizagem dos alunos dentro e fora das salas de aula.

Dentre os recursos tecnológicos inseridos na educação estão os Laboratórios de Informática Educativa. De acordo com a Portaria nº 112/08/GS/SEDUC/MT de 20 de maio de 2008, que dispõe sobre a regulamentação dos Laboratórios de Informática Educativa e demais recursos tecnológicos da rede estadual de ensino do Estado de Mato Grosso, “o LIED tem como vistas a melhoria do trabalho didático-pedagógico e administrativo nas unidades escolares” (MATO GROSSO, 2010).

No Brasil pode ser percebido certo investimento do governo federal para informatização das escolas. As políticas para melhoria da qualidade de ensino, especialmente as previstas no Plano Nacional de Educação (PDE), desde o ano de 2007, buscam a informatização de todas as escolas públicas em um curto período de tempo. Um dos principais programas destinados a implantação de LIEDs nas escolas é o Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO), que existe desde 1997 (Disponível em: <http://portal.mec.gov.br>. Acesso em: 25 fev. 2010).

O objetivo do PROINFO é promover o uso pedagógico de tecnologias da informação como ferramenta de enriquecimento pedagógico na rede pública de educação básica. Assim “foram distribuídos 24.000 mil Laboratórios de Informática com conexão de banda larga, as escolas urbanas do Ensino Médio já estão equipadas [...] a meta para 2010 é que 55.000 mil escolas terão seus Laboratórios” (Disponível em: <http://portal.mec.gov.br>. Acesso em: 25 fev. 2010).

Mesmo com os investimentos do governo federal voltados para a implantação de LIEDs, o campo da Informática voltada para a educação é ainda insipiente. Há relativamente poucos programas educativos e nem todos unem a qualidade técnica com a eficácia pedagógica.

Pode ser percebido que o uso dos LIEDs para fins educativos torna-se muito confuso por parte dos profissionais da educação. Talvez por faltar subsídios para elaboração de projetos, clareza de como adequar esse recurso aos conteúdos do currículo escolar ou pela falta de profissionais capacitados para indicar *softwares* e sites pedagógicos. Borba *et al* (2007) destaca que, “ao lançar mão do uso da tecnologia da Informática é preciso que o docente saiba avaliar o que quer enfatizar e qual mídia mais adequada para atender o seu propósito”.

Dessa forma, vale ressaltar que a introdução da Informática na escola, vai além de um Laboratório equipado, professores treinados e um projeto pedagógico. Peça chave nesse processo é um profissional capacitado que tenha um envolvimento com o processo pedagógico. Nessa concepção Lopes (2006), enfatiza que:

Sem a figura do coordenador de Informática o processo “emperra” [...] ele não deve ter apenas uma formação técnica. Esse profissional deve ter uma formação pedagógica, uma experiência de sala de aula. [...] deve ser capaz de fazer uma ponte entre o potencial da ferramenta (software educativos) com os conceitos a serem desenvolvidos (grifo do autor).

É importante frisar também que “a obrigação do PROINFO é levar às escolas computadores, recursos digitais e conteúdos educacionais. Estados, Distrito Federal e municípios devem garantir a estrutura adequada para receber os laboratórios e capacitar os educadores para uso das máquinas e tecnologias” (Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=244&Itemid=823. Acesso em: 25 fev. 2010).

Diante do contexto, deve-se lembrar que o docente precisa saber não só manusear os equipamentos de informática, mas receber suporte pedagógico quanto à seleção de *softwares* propícios para auxiliar no aprendizado de determinada disciplina, o que raramente acontece nas capacitações oferecidas pelo governo.

1. 2 Infraestrutura

Para obtenção de resultados satisfatórios, a que se propõe quanto ao uso de qualquer tecnologia, seja em instituição pública, privada, em casa ou nas escolas, os aparelhos devem ter um tratamento adequado. Com os computadores utilizados na educação não é diferente. Não basta simplesmente equipar uma sala com máquinas, itens como local adequado, manutenção, rede de comunicação, *softwares* específicos entre outros, devem ter prioridade na implantação de um LIED.

Para Grippa (2002) “a falta de infraestrutura adequada de rede de comunicação, de manutenção dos equipamentos e *software* nas escolas, faz com que elas obtenham pouco proveito da tecnologia disponível.” Nesse contexto, pode-se argumentar que é uma grande perda para a educação a indisponibilidade desses, uma vez que, segundo Petito (2003) “quando os computadores são corretamente utilizados pode-se constatar, com evidência, que contribuem para aumentar a diversidade das faculdades individuais do aluno”.

Conforme indicado anteriormente, o uso do computador já é realidade em muitas escolas do país. No entanto, percebe-se que é mínima a preocupação dos governantes no que diz respeito à qualidade das máquinas, infraestrutura e principalmente com o profissional responsável pela manutenção e auxílio aos docentes, quanto ao uso dos LIEDs.

Não se sabe ao certo qual é o modelo de ambiente computacional propício para o processo de ensino-aprendizagem, uma vez que são poucas as pesquisas relativas a esse assunto, o que pode-se afirmar é que o uso adequado da Informática na Educação de forma contextualizada, poderá ser uma grande aliada para o entendimento das diversas disciplinas.

Assim, Grippa (2002) propõe um modelo para organizar os itens, mais especificamente, os componentes mais relevantes na implantação, administração e manutenção de Laboratórios de Informática. Esse modelo indica os seguintes elementos: infraestrutura básica de comunicação, utilitários de manutenção, controle e segurança dos *softwares* instalados, e tipos de ambiente.

Vale ressaltar, que algumas das normas recomendadas, pelo referido autor, encontram fundamentos na Cartilha: Recomendações para a Montagem de Laboratório de Informática nas Escolas, disponibilizada pelo PROINFO (Disponível

em: www.cted.educacao.rj.gov.br/nterj/escolas/me000353.pdf. Acesso: 22 fev. 2010). Abaixo são descritos alguns itens essenciais para implantação de um LIED e bom funcionamento do mesmo.

1.2.1 Infraestrutura básica

O local onde funcionará o Laboratório de Informática deve ser cuidadosamente planejado e analisado. Locais próximos a banheiro ou de algum ambiente que tenha muita umidade, poeira, calor, odor, barulho, áreas expostas a agentes corrosivos, entre outros, devem ser evitados (GRIPA, 2002).

Quando se projeta a construção de qualquer objeto, sejam construções, móveis entre outros, um elemento indispensável a ser observado refere-se à medição do espaço físico (largura, comprimento, altura entre outros). Nesse sentido, Gripa (2002) destaca que a área livre ideal de um LIED deve ter “no mínimo, 36 m² (dimensões entre 5 x 7m e 4 x 9m), altura da parede mínima de 2,6m, boa iluminação, mas sem exposição à luz direta do sol, ventilação adequada”. Pode-se averiguar que alguns dos requisitos indicados não condizem com a realidade encontrada em alguns LIEDs no município de Colider, conforme estudo *in loco* a ser descrito posteriormente.

Já, o Programa Nacional de Informática na Educação adverte, quanto ao espaço reservado para cada computador a ser instalado. De acordo com as normas estabelecidas, à distância entre um (01) computador e outro, deverá contemplar, no mínimo, 2m², de forma a garantir um mínimo de espaço para a operação dos equipamentos pelos respectivos alunos, provendo um ambiente de aprendizagem agradável e confortável.

Entretanto, a infraestrutura de um Laboratório não se resume apenas em sua medição. Alguns itens importantes são:

- estrutura predial em boas condições;
- equipamentos protegidos contra a luz solar direta;
- cortinas (grossas) e/ou persianas (escuras);
- temperatura ambiente entre 22° C e 25° C (01 ar condicionado de no mínimo 18.000 BTU e 01 termômetro);
- paredes cor clara;

- janelas resistentes;
- quadro branco- sem incidência de reflexos;
- somente uma entrada (porta de madeira resistente);
- piso adequado (madeira, pedra, cimento liso, vinil, cerâmica ou equivalente);
- é vetado o uso de carpetes, tapete ou similares;
- hub para os cabos da rede local e os quadros de distribuição elétrica e lógica em um canto da sala de fácil acesso, longe da porta (GRIPA, 2002).

Assim, pode-se concluir que o local adequado para implantação de um LIED, com infraestrutura bem planejada é o passo inicial para aquisição de resultados positivos da informática no processo ensino-aprendizagem. No entanto, ocorre que muitas vezes a escola não está preparada para enfrentar esse desafio.

1.2.2 Rede elétrica

A instalação elétrica é o artefato principal para o funcionamento de qualquer tecnologia, principalmente para uso da informática. Porém, um fato que merece destaque é que os problemas com a rede elétrica, são as maiores causas de defeitos nos equipamentos e na perda de dados.

Em um LIED, a instalação elétrica compreende diversos elementos que devem ser instalados para utilização dos computadores e outros equipamentos como: impressoras, *scanners*, projetor multimídia, *modems*, entre outros. Tais elementos dependem de energia elétrica apropriada.

Ciente dos prejuízos que as falhas na instalação da rede elétrica poderão causar, o Ministério da Educação (MEC), através do Programa Nacional de Informática na Educação, recomenda que a instalação elétrica deva ser feita por profissional qualificado e que o fornecimento de energia elétrica de 110V ou 220V, tenha capacidade mínima de 10KVA. Conforme o MEC, tais requisitos, se não cumpridos, poderão acarretar a queima de componentes (estabilizadores e microcomputadores), em função de possíveis quedas e oscilações inesperadas de energia no Laboratório.

Pressupondo que para o funcionamento de qualquer tecnologia, exige-se certos cuidados como disposição correta, manutenção, segurança entre outros,

alguns tópicos importantes, a serem observados nas instalações elétricas dos LIEDs, são:

- tomadas elétricas comuns para uso geral não podem ser compartilhadas com a rede elétrica para os equipamentos de informática;
- o sistema de aterramento elétrico em hipótese alguma poderá ser substituído pelo neutro da rede;
- circuito elétrico de alimentação dos equipamentos de informática deve ser exclusivo;
- fornecimento de energia elétrica de 110V ou 220V com capacidade suficiente para alimentar todos os equipamentos (cerca de 1 KVA por computador mais impressora);
- a iluminação artificial, lâmpadas fluorescentes de preferência sem reatores;
- interruptores que permitam o desligamento parcial das lâmpadas;
- identificação (com etiquetas) de todos os circuitos elétricos, disjuntores e suas tomadas;
- tomadas tripolares monofásicas, em caixas modulares externas, a 50cm de altura do chão, próximas aos locais onde serão instalados os equipamentos;
- estabilizadores de voltagem com potência mínima de 600 va (Volt Ampére), para todos os equipamentos;
- fiação para os computadores com condutores “anti-chama”, compatíveis com a voltagem local e a corrente calculada nos disjuntores;
- no caso de montagem externa, caneletas plásticas ventiladas de tampo removível, ao longo das paredes da sala e imediatamente abaixo das tomadas tripolares;
- rede elétrica protegida por pára-raios de linha;
- todos os cabos e fios ocultos ou presos (GRIPA, 2002).

Nesse sentido, é importante que todas as medidas necessárias para a instalação de uma rede elétrica de um LIED, sejam seguidas a risca, uma vez que vários equipamentos de informática dependerão dessa rede, e o usuário desse ambiente é o aluno que necessita de segurança e conforto para aquisição de

conhecimentos. Lembrando que os eventuais problemas com a rede elétrica podem danificar os equipamentos, bem como causar problemas no uso dos mesmos.

1.2.3 A estrutura de rede e comunicação

As redes de computadores são estruturas físicas e lógicas que permitem o compartilhamento de informações entre dois ou mais computadores e seus periféricos (CARVALHO, 2009). Através da rede de comunicação é possível tornar disponíveis, em uma comunidade escolar dados, e outros recursos, independente de sua localização física.

Na atualidade existem várias tecnologias de rede local a disposição dos usuários, Torres *apud* Gripa (2002) recomenda num LIED a escolha da arquitetura de rede local Ethernet, a qual “[...] é atualmente a arquitetura de redes locais mais usadas no mundo, define algumas regras bastante rígidas para segmentação da rede. Isso significa que existem limites que devem ser respeitados.”

Nesse sentido, Cantú (2003), enfatiza que,

A tecnologia Ethernet [...] opera em velocidades de 10 Mbps a 100 Mbps. Ela usa par trançado de cobre ou cabo coaxial para conexão entre máquinas, que compartilham um barramento comum, sendo, portanto, a velocidade de acesso também compartilhada entre todos os usuários.

São vários os pré-requisitos que se devem ter na implantação de uma rede de comunicação, principalmente com o cabeamento, uma vez que este envolve toda a instalação física da rede de computadores.

Para o cabeamento lógico de redes locais, o Programa Nacional de Informática na Educação, recomenda a utilização de fiação em cabos de boa qualidade, fio par trançado de oito vias, cabos específicos denominados cabos de categoria 5. Mais uma vez, o PROINFO alerta que todo cabeamento deverá ser instalado e conectado por empresa especializada em padrão de conectorização, com garantia da integridade dos cabos, correção de falhas e verificação (Disponível em: www.cted.educacao.rj.gov.br/nterj/escolas/me00353.pdf. Acesso em: 22 fev. 2010).

Outros pontos de relevância referentes às redes de comunicação são listados, a seguir, tanto na Cartilha do PROINFO quanto por Gripa (2002):

- tomadas padrão RJ-45, podendo ser uma por micro e/ou uma para cada dois micros. Distância máxima do micro de 1,5 m;
- toda fiação lógica deve correr dentro de canaletas plásticas de tampo removível, ao longo das paredes da sala, com distância mínima de 60 cm do chão e 20 cm acima da fiação elétrica;
- hub da rede local deverá ser localizado em local de fácil acesso, distante de local de trânsito de pessoas, dentro de um rack de 19 polegadas;
- em hipótese alguma os cabos da rede local deverão compartilhar a mesma canaleta da fiação elétrica.
- testar todo cabeamento antes da interligação dos equipamentos;
- todos os cabos devem ser identificados por etiquetas nas duas extremidades;
- switch com portas de 10/100 Mbps (megabits por segundo).

Dada a importância de uma rede de comunicação para qualquer ambiente, enfatiza-se que numa escola, essa rede adaptada adequadamente é indiscutível. Tendo em vista que poderá proporcionar várias comodidades, tanto para a comunidade escolar interna quanto externa, como: compartilhamento de equipamentos, interação entre as pessoas, facilidade de comunicação, agilidade na execução das atividades, acessibilidade das informações, entre outras.

1.2.4 Setor de apoio técnico

Com o crescente uso das tecnologias de informação (TVs, DVDs, impressoras, computadores entre outros), nas escolas, torna-se indispensável à presença de um profissional responsável por tais equipamentos, não só para manutenção ou guardá-los, mas, também dar suporte na instalação correta. Uma vez que os docentes não recebem capacitação, por exemplo, para a instalação de um micro-computador, projetor multimídia, troca de cartuchos de tinta, *tonners* entre outros.

Sobre a relevância de um setor responsável pelo suporte técnico de uma comunidade escolar, Gripa (2002) enfatiza que, “numa escola [...] em que há inúmeros equipamentos de informática é necessário ter um setor específico para dar suporte à atividade fim”. Referente a isso, o PROINFO mantém um contrato de

manutenção de todos os equipamentos por ele distribuídos, portanto, a manutenção dos equipamentos são realizadas pelos Núcleos de Tecnologia Educacional (NTEs) que são localizados na maioria das vezes em cidades distantes e atende todas as escolas vinculadas a ele.

Abaixo alguns procedimentos recomendados visando evitar falhas nos equipamentos de um LIED, bem como a conservação, segurança e prevenção de futuros problemas:

- verificar sempre se a voltagem da rede elétrica é a mesma requerida pelo equipamento;
- evitar comer, beber e fumar enquanto opera o equipamento;
- as capas devem ser usadas quando o equipamento estiver desligado;
- armários e racks chaveados, senhas bem elaboradas e sistema de alarme;
- detector ou sensor de fumaça e temperatura adequada;
- aparelhos de medição eletroeletrônica de cabeamento de rede lógica e elétrica, ferramentas diversas, utensílios de limpeza de teclado, CD-ROM, disquetes dentre outros;
- peças de reposição de pequeno porte (adaptadores de rede, unidades de disquete e CD-ROM, cabos e conectores de rede);
- dois (2) ou três (3) computadores de reserva, para cada grupo de cinquenta (50) computadores que estejam todos em bom estado e a manutenção preventiva seja bem executada;
- equipamentos de comunicação e servidores de rede recomenda-se ficar em biombo separados, uma vez que é com esses equipamentos que é feita a conexão com Internet e rede local (LAN), o armazenamento de todos arquivos de dados, a execução, instalação e reinstalação dos programas utilizados no laboratório, entre outros (GRIPA, 2002).

Desse modo, pode-se inferir que o setor de suporte técnico deixa a desejar nos LIEDs, uma vez que não há pré-requisitos para um técnico de Laboratório, ou seja, basta somente ter ensino médio não profissionalizante completo. Vale lembrar, que além da função técnica, os responsáveis pelos LIEDs também desempenham outras atividades, que seriam designadas aos Coordenadores de Laboratório, tais como: agendamento de horários, auxílio e supervisão dos projetos para uso dos

recursos computacionais e até mesmo suporte pedagógico a alunos e professores na escolha de sites e programas educativos.

Entretanto, ocorre que, muitas vezes, o técnico não possui conhecimentos pedagógicos, relacionados à informática, para indicar a educandos e educadores, materiais que sejam coerentes em determinada disciplina. Lopes (2006) ressalta a importância dos coordenadores de Laboratório afirmando que,

O coordenador não é apenas um facilitador, mas o coordenador do processo, ele deve perceber o momento de mudar de etapas e de propiciar recursos necessários para impulsionar engrenagens do processo, como por exemplo: a formação de professores e recursos necessários, como *softwares*.

Uma alternativa viável para melhorar o setor de apoio técnico e pedagógico dos LIEDS, poderá ser a efetivação de Licenciados em Computação, uma vez que esses profissionais possuem conhecimentos para oferecer a toda comunidade escolar, suporte tanto na área técnica (manutenção dos equipamentos, redes, programação, desenvolvimento de *softwares* educativos, entre outros) quanto pedagógica, bem como cursos relativos à inserção de forma adequada dos recursos computacionais na educação. Nesse sentido Silva e Sena (2010) contribui informando que,

O graduado em Licenciatura em Computação percebe a motivação que o computador oferece e abertura, estando caminhando para o engajamento. Ele percebe também que a internet é importante para as pesquisas, que a informática na escola vai diminuir um pouco da exclusão digital, as tecnologias contribuem para o aprendizado e projetos de construção de conhecimento.

Sendo assim, poderá obter-se um melhor aproveitamento dos recursos computacionais no processo ensino-aprendizagem, bem como garantir um bom funcionamento dos computadores e demais equipamentos de informática disponíveis nos Laboratórios. Vale lembrar, que a manutenção dos LIEDs do município de Colider/MT pertencem ao NTE da Cidade de Sinop/ MT, cerca de 150 quilômetros de distância, o que implica em demora no atendimento e vários equipamentos indisponíveis para troca ou outras situações necessárias.

1.2.5 Tipos de ambiente

Ambiente (no sentido de espaço físico) é o local onde é executada determinada atividade em uma empresa, em casa, entre outros. Entretanto, Grippa (2002) caracterizou o termo citado como o local onde os equipamentos de Informática são instalados.

Grippa (2002) também dividiu esses ambientes em duas categorias: Laboratórios e Salas Temáticas. Nesse sentido é importante ressaltar, que essa divisão recomendada pelo autor é de grande valia para a educação, uma vez que são poucos os materiais disponíveis sobre esse assunto, ou seja, não há muitos estudos nessa área.

1.2.5.1 Laboratório

Atualmente, tornou-se comum a existência de um ou mais Laboratórios na escola, seja Laboratório de Ciências, Física, Informática, entre outros. Todos esses ambientes tem como objetivo possibilitar inovação metodológica que contribuam com o processo ensino-aprendizagem do aluno.

Entretanto, o Laboratório desse estudo é o Laboratório de Informática Educativa. Estes têm como proposta auxiliar no processo de construção do conhecimento. Para Valente (1999),

a informática na Educação enfatiza o fato do professor da disciplina curricular ter conhecimento sobre os potenciais educacionais do computador e ser capaz de alternar adequadamente atividades tradicionais de ensino-aprendizagem e atividades que usam o computador.

Nos dias de hoje, supõe-se que a grande maioria dos profissionais da educação já tenham participado de cursos na área da Informática e saibam manipular um computador, no entanto, a informática na educação vai além de apenas manusear um computador, é preciso que o docente saiba adequar os conteúdos de sala de aula com os *softwares* disponíveis nos LIEDs.

Um item importante que deve ser priorizado em um Laboratório é o número de computadores disponíveis. Nesse sentido, Grippa (2002) adverte que o número ideal de computadores em um LIED seria de “20 a 30 computadores, assim, pode-se

disponibilizar um microcomputador por aluno, permitindo o trabalho com toda classe de uma só vez”.

Já, no que se refere ao *layout* dos ambientes, o Programa Nacional de Informática na Educação deixa a critério da escola a disposição dos computadores nos LIEDs, ou seja, “irá depender do projeto pedagógico da escola”. Logo, pode-se presumir que caberá aos responsáveis pela execução do Projeto e equipe gestora da escola, a opção de fazer uma adequada distribuição dos equipamentos, levando em consideração o tamanho do espaço físico reservado ao Laboratório de Informática.

Na atualidade muito se tem discutido (VALENTE, 1999; PETITO, 2003; BARROS, 2010; LOPES, 2010) acerca da inserção de recursos computacionais no ambiente escolar. O professor muitas vezes se vê pressionado a integrar novas tecnologias ao seu cotidiano, com o simples propósito de ser chamado de inovador. Entretanto, ocorre que muitos docentes mesmo fazendo uso de metodologias diferenciadas, mantêm o mesmo método de ensino tradicional.

Nesse contexto Grippa (2002), contribui com o estudo de algumas teorias de ensino que norteiam a introdução da Informática na Educação, dentre elas cita-se a visão behaviorista, a visão interativa -construtivista e a visão histórico-social.

Assim, Schiel *et all* (2002), vem colaborar com o desenvolvimento, seleção e uso do computador na educação, enfatizando que,

Na visão behaviorista, o professor é visto como manipulador do ambiente de aprendizagem. As aulas são planejadas passo a passo, tal que haja estímulo - resposta e reforço para atingir um objetivo. A modificação do comportamento do aluno é através do condicionamento. O ambiente de aprendizagem é estruturado rigidamente para que o aluno possa ser moldado para adquirir mudanças desejáveis (aprendizagem). O aluno é um receptor de conhecimento e o professor o transmissor.

Pode-se constatar que nesta abordagem, o uso da Informática poderá ser encaminhado como estudo dirigido, onde determinados *softwares* são programados para retornar respostas pré-estabelecidas. Assim, o uso da máquina tem a função de auxiliar o aluno a realizar uma determinada tarefa, fornecer instrução de reforço em caso de erro, tornando-o mais produtivo na resolução de uma atividade proposta.

O uso das tecnologias da informática, a partir da perspectiva behaviorista, poderá tornar-se um mero instrumento, uma vez que fornece ao aluno

conhecimentos já prontos, reprimindo o direito de questionamentos, de serem mais críticos e criativos.

Já ao contrário da visão behaviorista, “a visão interativa-constructivista vê a educação como inseparável da vida real. O papel do professor é monitorar o crescimento cognitivo e o amadurecimento do aluno, contribuindo para a construção pessoal do mesmo” (SCHIEL, *et al* (2002)

Percebe-se que nesta proposição, os Laboratórios de Informática são utilizados com a finalidade de garantir uma educação mais aberta, valorizando a experiência adquirida na vida familiar e sociedade do aluno. Logo, o professor tem a função de direcionar, indicar as fontes para que o aluno construa o seu próprio conhecimento.

Schiel *et al* (2002), ainda afirma que,

nesta visão a aprendizagem é localizada, isto é, precisa estar situada em um contexto rico, refletindo o mundo real. É também colaborativa no sentido de promover colaboração com outros para mostrar perspectivas múltiplas de um problema particular ao chegar a posições individuais

Assim, é importante destacar que o computador, através de suas ferramentas (planilhas, banco de dados, editor de textos, linguagem de programação, como por exemplo, a linguagem Logo), poderá ser um importante aliado para despertar no aluno a capacidade de pensar, bem como o pensamento crítico e criativo.

Ainda no que se refere à visão interativa-constructivista, é importante ressaltar os diversos recursos da Internet, entre eles a hipermídia e o hipertexto. Através da internet o aluno poderá conhecer virtualmente vários países, línguas, culturas, e infinitos conteúdos que facilitam a aquisição de conhecimentos (SCHIEL, *et al*, 2002). Também vale lembrar dos chats, e-mails, fóruns de discussão que promovem a interatividade e os *softwares*, principalmente destinados ao público infantil, que simulam o mundo real, possibilitando ao aluno vivenciá-lo, fornecendo uma experiência direta com vantagens e conseqüências.

A última visão, citada por Grippa (2002), comum nos Laboratórios de Informática refere-se à visão histórico-social. Em relação a essa teoria,

privilegia ora a mente e os aspectos internos do indivíduo, ora o comportamento externo [...] deve refletir o indivíduo em sua totalidade, articulando dialeticamente os aspectos externos com os internos,

considerando a relação do sujeito com a sociedade à qual pertence [...] percebe os sujeitos como históricos, datados, concretos, marcados por uma cultura como criadores de idéias e consciência (FREITAS, 2002).

Pode-se entender que na educação voltada para uma visão histórico-social, o aluno é priorizado como um todo, desde suas raízes, crenças, culturas e idéias, bem como o estímulo do trabalho em equipe. Em um ambiente computacional com esta abordagem, o processo ensino-aprendizagem poderá ser desafiador, uma vez que o aluno passa a buscar a informação em diversas fontes, podendo analisar, discordar e assim formar sua própria opinião.

Entretanto, em qualquer uma das visões citadas, é preciso que o docente saiba explorar positivamente os recursos disponibilizados pelas tecnologias da informática, cabendo sempre planejar e analisar minuciosamente o *software*, aplicativo e/ou site a ser utilizado como auxílio em determinada área do conhecimento, bem como instigar o aluno na busca por novos horizontes.

Um item que pode influenciar o aprendizado do aluno nos LIEDs é a disposição dos computadores. Grippa (2002) propõe três sugestões de layouts de Laboratórios: em fileira, ilha ou bloco, em “U”.

Modelo 1 - Laboratório com computadores em fileira (parede esquerda e direita)

Figura 1 - Laboratório com computadores em fileira



Fonte: Grippa, 2002.

De acordo com Grippa (2002), esse modelo “contempla a disposição tradicional de sala de aula, em fileiras, uma vez que são poucas as mudanças em sua forma”. Permite uma boa visão da lousa para o aluno, entretanto, o professor nunca sabe se realmente o aluno está fazendo a atividade proposta.

Laboratórios com esses modelos são indicados por Grippa (2002) para aulas de pesquisas na internet, onde os alunos fazem seus trabalhos sozinhos, bem como para apresentações de trabalhos, pequenas palestras, demonstração de produtos entre outros. Trata-se de uma abordagem diretiva, aula em que o aluno executa o que o professor propõe, onde as atividades são tradicionalmente individuais.

Para reforçar esse contexto Freire *apud Cruz e Siegel* (2010) contribui destacando que na aula que se fundamenta em uma pedagogia diretiva,

O aluno é tratado como mero depósito dos conhecimentos lançados pelo professor; educa-se para se arquivar o que se deposita [...] Nesta visão bancária da educação, os homens sejam vistos como seres da adaptação, do ajustamento. Quanto mais se exercitem os educandos no arquivamento dos depósitos que lhes são feitos, tanto menos desenvolverão em si a consciência crítica de que resultaria a sua inserção no mundo, como transformadores dele. Como sujeitos.

Pode-se observar que ainda hoje é comum essa abordagem nas salas de aulas, mais especificamente nos Laboratórios de Informática. Um exemplo a ser citado ocorreu durante a observação na pesquisa de campo nos LIEDs, descrita posteriormente, onde em determinada aula utilizando a internet o professor exigiu que os alunos fizessem silêncio, sentassem individualmente e pesquisassem os conteúdos em um site pré-determinado por ele, ou seja, a tarefa deveria ser executada exatamente como ele havia planejado. Desse modo, pode-se destacar que a autoridade do docente inibiu o aluno na busca por outras fontes de conhecimentos.

Diante desse contexto é destacado a importância de um ensino onde o professor tem o papel de auxiliar, deixando de ser o centro do saber, priorizando as experiências trazidas pelos alunos e abrindo espaço para questionamentos da realidade.

Modelo 2 - Ilhas ou blocos

Laboratório em blocos, ou seja, a disposição dos computadores em blocos formando ilhas é normalmente composto de quatro computadores colocados de maneiras opostas, separados por uma pequena divisória, distribuídas por toda a sala. “É à base da pedagogia relacional [...] quando o professor problematiza e o aluno age estabelece-se um relacionamento forte entre aluno e professor, produzindo novos conhecimentos” (GRIPA,2002).

Para Becker (2010) no modelo pedagógico relacional “sujeito e objeto constituem-se estritamente pela relação; nem sujeito, nem objeto são a priori. Ao contrário, constroem-se”. Sendo assim, em um LIED que se fundamenta em uma pedagogia relacional, espera-se construir um ambiente de discussão, descobertas marcadas pela interação entre professor-aluno.

Para Laboratórios de Informática que atendem pressupostos da pedagogia relacional, Gripa (2002) tem como sugestão os modelos 2 e 3 apresentados abaixo.

Figura 2 - Laboratório em ilhas



Fonte: Gripa, 2002.

Figura 3 - Laboratório em blocos



Fonte: Grippa, 2002.

Dessa maneira, Grippa (2002) afirma que o nível interacionista se eleva, tendo em vista que esse modelo favorece um ambiente de trabalho em equipe, também permite ao professor circular entre as ilhas para acompanhar o trabalho dos alunos.

Já a contribuição dos recursos computacionais para o paradigma interacionista é de grande eficiência, uma vez que “o computador passa a ser encarado como um meio de comunicação e interação entre aprendizes e orientadores”. Logo, ao professor cabe o papel de “[...] favorecer a convivência social, estimulando a troca de informações em busca da construção de um conhecimento coletivo e compartilhado” (BARROS, 2005).

Assim, vale ressaltar a importância didático-pedagógica sobre a informática na educação, uma vez que estes recursos poderão enriquecer o pensar, o raciocínio crítico, desenvolver a criatividade do aluno, bem como fortalecer o trabalho em equipe e principalmente a interação entre professor e aluno.

Para Grippa (2002) “um dos pontos negativos do modelo de Laboratório em ilhas ou blocos é o fato de alguns alunos ficarem de costas para o quadro-branco ou acompanhar pelo televisor ou projetor as explicações do professor”. Desse modo, é importante enfatizar a essencial importância de uma nítida comunicação e visualização para acompanhamento das atividades, bem a comodidade do aluno.

Modelo 3 - em “U”

Para a organização de LIEDs nesse modelo, Gripa (2002) tem como sugestão colocar em uma das paredes, a lousa e um armário, e nas três restantes as mesas que receberão os equipamentos. Assim, o professor pode facilmente acompanhar as atividades dos seus alunos.

Figura 4 - Laboratório em “U”



Fonte: Gripa, 2002.

Gripa (2002) ressalta que um dos problemas é que normalmente os alunos precisam se virar para que possam acompanhar alguma explicação do professor. Assim, uma alternativa a esse tipo de disposição é organizar os computadores somente em duas paredes laterais. Na parede dos fundos instalar o aparelho de ar condicionado, uma impressora de rede e, o rack da rede lógica, por exemplo como o modelo ilustrado abaixo.

Figura 5 - Laboratório em “U” com computadores próximos à parede



Fonte: Gripa, 2002.

Concluindo Gripa (2002) ressalta que na “estrutura física das salas, a iluminação, o sistema de ventilação e a ergonomia do ambiente são de fundamental importância”. Todos os modelos propostos, pelo autor, são compostos com persianas escuras, sensores de fumaça e de presença, luminárias embutidas no teto. O autor indica que “segundo todas estas recomendações é possível ter ambientes mais seguros e agradáveis para desencadear com eficácia os processos de ensino-aprendizagem dos alunos e professores de informática”.

Diante disto, pode-se considerar que é de grande relevância o uso do Laboratório de Informática Educacional na comunidade escolar. No entanto, deve-se destacar que para que haja um bom aproveitamento dessa tecnologia, todos os pré-requisitos exigidos, desde a escolha do local, até regras de funcionamento devem ser cumpridos. Tendo em vista que em um LIED, deve-se não só proteger seus equipamentos, como também oferecer conforto aos alunos e demais usuários.

1.2.5.2 Sala temática

Em seu estudo Gripa (2002) deixa evidente a importância de um espaço conectado a Internet, equipado com impressora, *softwares* específicos da área para experiências e simulações, scanner, projetor, televisão, vídeo, som entre outros, que atende principalmente aos professores ligados a uma disciplina ou área específica, para trabalharem em conjunto com seus alunos e estagiários. Ambientes dessa espécie podem propiciar conhecimentos específicos sobre determinada matéria,

bem como ser utilizado como sala de treinamento interno e externo à comunidade escolar.

Pode-se ressaltar também a importância desse local para “estudos de formação continuada” com os profissionais da educação, que acontecem semanalmente, tendo em vista que as escolas públicas hoje, dispõem de uma sala reservada para os docentes, no entanto, sem a disposição de tecnologias necessárias para esses estudos.

A partir dessas indicações salienta-se que “as salas temáticas são uma excelente alternativa de organização do espaço de aprendizagem possibilitando o desenvolvimento de estratégias diferenciadas e enriquecem o ambiente escolar, motivando o aluno a aprender mais” (Disponível em: www.monteirolobato.net/index.php? Acesso em: 10 mar. 2010). Essas salas adaptadas de acordo com os fins a que lhe são atribuídos, proporcionam um método diferenciado para o enriquecimento de conhecimentos tanto para a comunidade escolar interna quanto externa.

2 ANALISANDO OS LABORATÓRIOS DE INFORMÁTICA EDUCATIVA (LIEDs) DAS ESCOLAS ESTADUAIS DO MUNICÍPIO DE COLIDER/MT

Esta seção tem como objetivo principal apresentar resultados obtidos através de pesquisas *in loco*, com observações nos LIEDs das Escolas Estaduais urbana, bem como entrevistas com os técnicos responsáveis pelo atendimento e manutenção dos Laboratórios de Informática das referidas escolas.

Na época da pesquisa de campo, final do ano letivo de 2009, a cidade de Colider contava com quatro (04) escolas Estaduais equipadas com Laboratórios de Informática Educacional em funcionamento. Assim, para o desenvolvimento do estudo, as escolas foram classificadas com letras do alfabeto (A, B, C, D), com intuito de não identificar e de preservar as pessoas entrevistadas, bem como as escolas pesquisadas.

Num primeiro momento foi elaborado um questionário semi estruturado (apêndice), com treze (13) questões, contendo assuntos sobre a infraestrutura, funcionamento, aspectos pedagógicos, entre outros. Após a elaboração do

questionário, teve início as visitas nos LIEDs para medições do local por meio de fita métrica e entrevista com os técnicos.

A entrevista com os responsáveis pelos Laboratórios, iniciou-se com um campo destinado a identificação como: nome da escola, sexo, idade e formação do técnico, com a finalidade de buscar dados respectivos tanto sobre a parte técnica quanto a pedagógica dos LIEDs.

Vale ressaltar, que a pesquisa contou com a colaboração de técnicos na faixa etária entre 24 e 60 anos, sendo quatro (04) do sexo masculino e dois (02) do sexo feminino, distribuídos da seguinte forma:

Tabela 1: Quantidade de técnicos por escola

Escolas	Quantidade de técnicos
A	02
B	02
C	01
D	01
Total:	06

Fonte: Pesquisa *in loco* nos LIEDs das Escolas Estaduais da cidade de Colider/MT.

Em relação à formação dos técnicos, dos seis (06) responsáveis pelos LIEDs, pode-se averiguar que 83,33% (05) são formados e/ou estão terminando Licenciatura em Computação, somente 16,66 % (01) possuem outra formação (Pedagogia). Isso possibilita articular que, no momento da pesquisa, os Laboratórios de Informática contavam com um quadro de funcionários capaz de oferecer um bom atendimento ao aluno, bem como auxiliar o docente com suporte pedagógico nas determinadas disciplinas, por conta da formação recebida.

Destaca-se que a pessoa ideal para os LIEDs são os Licenciados em Computação, uma vez que esses profissionais possuem pré-requisitos para

Atuar como professor no Ensino Fundamental e/ou Médio, na área de Informática, desenvolver softwares e/ou soluções para diversos setores, [...] coordenar atividades e projetos pedagógicos interdisciplinares e multidisciplinares desenvolvidos nos laboratórios de informática em sintonia com os professores (Disponível em: <http://colider.unemat.br/site/?link=news&idnew=56>. Acesso em: 15 abr. 2010) (grifo do autor).

Assim, pode-se argumentar que a efetivação do Licenciado em computação irá contribuir muito com a educação, principalmente no quesito desenvolvimento de

softwares educativos nas diversas áreas do conhecimento, uma vez que atualmente há uma grande escassez nesse quesito.

Dentre as quatro (04) escolas pesquisadas constatou-se que a escola “A” possui implantado o Laboratório de Informática Educacional desde o ano de 1999, sendo portanto, a primeira escola Estadual neste município a possuir recursos computacionais na educação. Outro aspecto que chamou a atenção, da escola supracitada, é fato de ser a única escola que possui um (01) Laboratório de Informática Educacional com seis (06) computadores, mesas, cadeiras estofadas e internet reservada para alunos Especiais (deficientes auditivos e mentais), visando através da inclusão digital facilitar a comunicação e integração dos mesmos com a sociedade.

Partindo para os questionamentos, a primeira questão abordada referia-se ao espaço físico (largura, comprimento e altura) dos LIEDs. Para esse item, obteve-se os seguintes resultados na tabela abaixo:

Tabela 2: Espaço físico

Escolas	Largura	Comprimento	Altura
A	7,13 cm	7,53 cm	2,57 cm
B	6 m	7,95 cm	2,85 cm
C	6 m	8,15 cm	2,80 cm
D	6,10 cm	8,50 cm	2,88 cm

Fonte: Pesquisa *in loco* nos LIEDs das escolas Estaduais da cidade de Colider/MT.

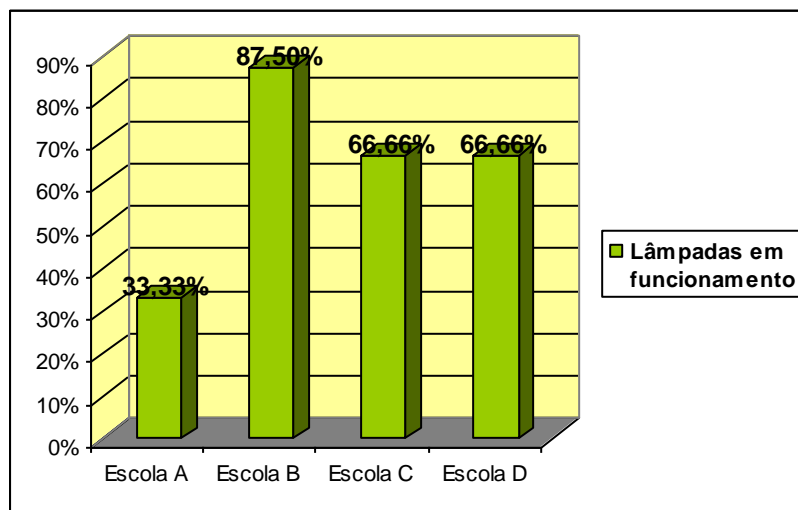
Através da análise da tabela, pode ser constatado que todos os LIEDs encontram-se aproximadamente de acordo com as medições sugeridas por Grippa (2002). Logo, cabe frisar, que devido ao tamanho da amostra, tempo de permanência em cada local, não se pode assegurar se os locais onde funcionam os LIEDs são adequados, ou seja, se estão livres de poeira, odor, barulho, umidade, entre outros agravos que possam prejudicar o funcionamento dos equipamentos, bem como impedir que o aluno obtenha um bom rendimento.

Com relação à ventilação, pode ser constatado em todos LIEDs temperatura ambiente agradável (dois (02) ares condicionados que variam entre 7.000 e 24.000 BTUs), com cortinas e/ou persianas escuras, entretanto, no momento da pesquisa somente um LIED encontrava-se com atendimento aos alunos. Dessa forma, não é possível afirmar se em todos os Laboratórios, a temperatura encontrava-se de acordo com as normas recomendadas por Grippa (2002), entre 22º C e 25º C.

É importante lembrar que cada turma é composta aproximadamente por trinta e cinco (35) a quarenta (40) alunos, logo, pode-se supor que fica difícil para o técnico responsável pelo LIED identificar no decorrer das aulas, a temperatura ambiente adequada, principalmente no período da tarde, o onde ambiente poderá tornar-se abafado e quente. Por isso seria necessário em cada Laboratório um (01) termômetro.

Constatou-se com a pesquisa *in loco* uma precariedade quanto à iluminação dos Laboratórios. Em todos LIEDs ela é constituída por reatores e lâmpadas fluorescentes, no entanto, em nenhum dos locais analisados a iluminação estava funcionando em sua totalidade, como pode ser observado no gráfico abaixo.

Gráfico 1- porcentagem de lâmpadas em funcionamento



Fonte: Pesquisa *in loco* nos LIEDs das escolas Estaduais da cidade de Colider/MT.

Analisando essas indicações, verifica-se que todos LIEDs encontravam-se no momento com problemas graves quanto à iluminação, especialmente o Laboratório da escola “A”, onde, dos seis (06) pares de lâmpadas fluorescentes instaladas somente dois (02) encontravam-se em funcionamento.

É importante relatar que o referido LIED é freqüentemente utilizado por alunos e professores no período noturno, para exposição de trabalhos, pesquisas na internet, cursos de formação continuada entre outros, conforme destacou o técnico do laboratório entrevistado. Deste modo, pode-se enfatizar que um ambiente nessas condições não oferece o mínimo de comodidade a seus usuários, acabando por

desestimulá-los, além de dificultar a leitura, visão, compreensão das imagens exibidas nas telas dos computadores, entre outras.

A terceira questão abordou sobre a rede elétrica e lógica dos Laboratórios de Informática. Nesse item constatou-se uma padronização dos equipamentos, já que todos LIEDs são compostos pelos itens descritos abaixo:

- tomadas RJ -45;
- fiação lógica e elétrica ao longo das paredes da sala dentro de canaletas de lata (11 cm de largura) tampa removível, com distância de 42 cm do chão;
- rack para switch e modem, 40 cm altura, 50 cm largura;
- rack com chaves para ligar e desligar, 32 cm largura e 38 cm de altura com chave geral, chave do ar condicionado e chave dos computadores.
- caixa externa com 02 tomadas tripolares, 02 pontos para internet, 8,5 cm largura e 12 cm altura,
- Internet velocidade entre 512 Kbps e 01 mega, dividida entre todas as máquinas
- fio terra (neutro).

Destaca-se desta forma, que toda fiação elétrica e lógica encontram-se juntas na mesma canaleta. A esse respeito, Gripa (2002) adverte que “a fiação lógica deve ter distância mínima de 20 cm acima da fiação elétrica”. A rede elétrica é primordial para o bom funcionamento dos equipamentos e segurança dos usuários. Pode-se concluir que nos Laboratórios das Escolas Estaduais urbanas da cidade de Colider/MT, isso não foi priorizado por parte dos projetistas e administradores da escola, deixando a desejar e oferecendo perigo.

As imagens abaixo exemplificam a constituição da rede elétrica e lógica dos LIEDs.

Figura 06-Exemplo de caneleta com fiação elétrica e lógica.



Figura 07- Exemplo de caixa com 02 tomadas tripolares e 02 pontos para internet.



Figura 08-Exemplo de rack com chave geral e individual dos computadores

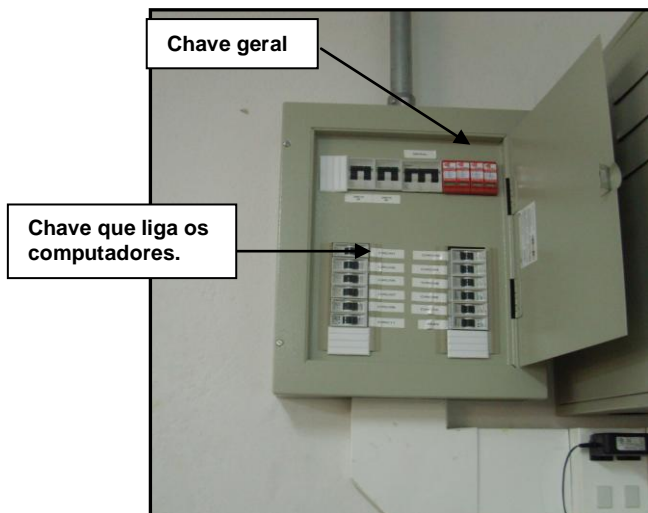


Figura 09- Exemplo de rack para o modem e switches



Fonte: pesquisa *in loco* nos LIEDs das escolas Estaduais da cidade de Colider /MT.

Em visita aos Laboratórios foram analisados o mobiliário e os equipamentos de informática disponíveis, os dados obtidos foram:

Tabela 3: Equipamentos disponíveis

Equipamentos	Qtd. A	Qtd. B	Qtd. C	Qtd. D
Computadores	20	10	37	10
Impressora	01	---	01	01
Projeter	01	01	01	01
Scanner	01	---	---	---
Armário	01	01	01	01
Quadro branco	01	01	01	01
Caixa de som	02	02	---	---
Mesas para computadores	20	10	37	20
Cadeiras estofadas	35	10	37	20

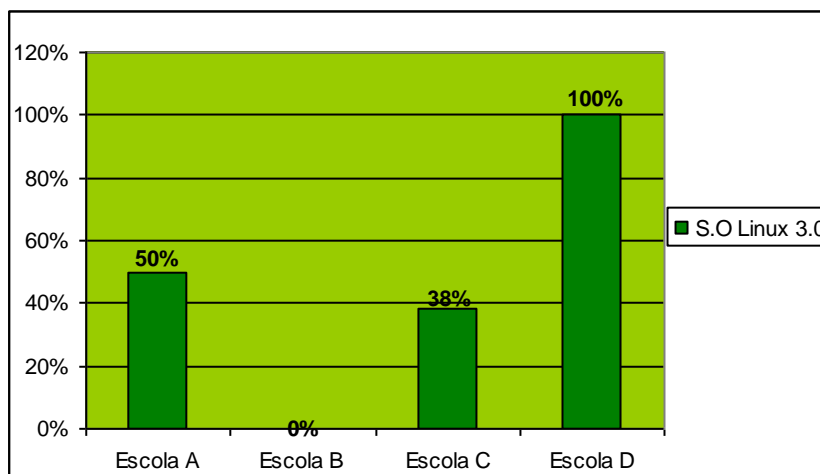
Fonte: Pesquisa *in loco* nos LIEDs das escolas Estaduais da cidade de Colider/MT

Observando os dados acima, percebe-se uma nítida diferença com relação ao número de computadores disponíveis nos LIEDs. Assim é importante destacar, que o número de máquinas disponibilizadas pelos projetos do governo federal são dez (10).

Entretanto, as escolas que possuem número de computadores superior a dez (10), os adquiriram com recurso próprio e/ou através de projetos do governo estadual, isso, se a escola trabalhar com curso diferenciado, por exemplo, a escola “C” contém em seu currículo Ensino Médio Integrado-Técnico em Informática. A respeito da quantidade de máquinas, Grippa (2002) enfatiza, “laboratórios com 8 a 10 computadores é uma solução mais barata, mas limita muito o número de alunos que podem ser levados para o laboratório de cada vez, no caso de turmas grandes”.

Com relação ao Sistema Operacional (SO) instalado, dos setenta e sete (77) computadores disponíveis dentre os quatro (04) LIEDs, somente trinta e quatro (34) possuem instalado S.O livre. O gráfico abaixo apresenta uma porcentagem dos computadores que encontravam-se no momento da pesquisa com Sistema Operacional Linux Educacional 3.0 em funcionamento, que é o indicado pelo governo.

Gráfico 2- computadores com S.O Linux 3.0



Fonte: Pesquisa *in loco* nos LIEDs das escolas Estaduais da cidade de Colider/MT.

Analisando o gráfico acima e a quantidade de máquinas disponíveis nos LIEDs, pode-se assegurar que mais da metade dos computadores encontram-se com SO proprietário, apesar, de tanto o governo federal quanto estadual, insistir no uso de *softwares* livre na educação.

A portaria nº 112/08/GS/SEDUC/MT deixa bem evidente que “[...] os Laboratórios de Informática Educativa instalados nas unidades escolares [...] deverão funcionar utilizando sistema operacional Linux Educacional, bem como disponibilizar os aplicativos em *Softwares* livre possibilitados pelo MEC para uso na educação” (MATO GROSSO, 2010). Mesmo com incentivo dos governantes, nota-se ainda certa resistência da comunidade escolar em utilizar *softwares* livre no processo de ensino.

Quanto à disposição dos equipamentos foi constatado que dois (02) LIEDs (B, D) possuem a mesma disposição, computadores em duas fileiras laterais junto à parede, conforme modelo em fileiras proposto por Gripa (2002). As figuras abaixo exemplificam a disposição dos computadores nos respectivos LIEDs.

Figura 10- Exemplo da disposição dos computadores (lado direito e esquerdo) Escola B.



Figura 11- Exemplo da disposição dos computadores (lado direito e esquerdo) Escola D.



Fonte: pesquisa *in loco* nos LIEDs das escolas Estaduais da cidade de Colider /MT.

Em relação ao Laboratório da escola “A”, pode ser percebido que o mesmo apresenta semelhança com o modelo de Laboratório em forma U, proposto por Grippa (2002), descrito anteriormente, conforme a figura abaixo.

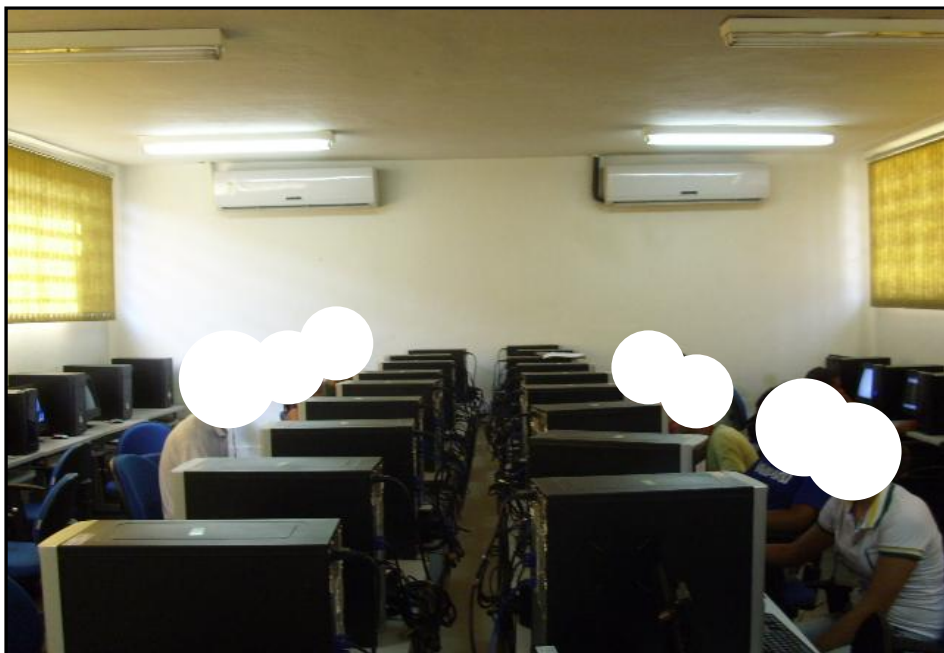
Figura 12- Exemplo da disposição dos computadores (lado direito, esquerdo e fundo) Escola A.



Fonte: pesquisa *in loco* nos LIEDs das escolas Estaduais da cidade de Colider /MT.

Já a Escola “C”, por possuir um número maior de computadores a disposição dos mesmos, são organizados em quatro (04) fileiras, paredes laterais direita, esquerda e duas (02) filas ao meio da sala, conforme exemplificado na imagem 13. A respeito do layout desse Laboratório, vale ressaltar, que não se encontra definição nos modelos analisados por Grippa (2002).

Figura 13- Exemplo da disposição dos computadores (lado direito, esquerdo e meio) Escola C.



Fonte: pesquisa *in loco* nos LIEDs das escolas Estaduais da cidade de

Analisando as figuras dez (10) e onze (11) pode-se verificar que a disposição dos LIEDs das escolas “B” e “D” contemplam o modelo tradicional da sala de aula, descrito por Grippa (2002). A respeito desse ambiente é possível salientar que de certa forma trás comodidade ao aluno, uma vez que não é preciso fazer grandes movimentos com o corpo para acompanhar as atividades na lousa.

Porém, no LIED “A” os problemas com a visão são evidentes, principalmente na fileira de computadores que fica junto à parede no fundo da sala, onde o aluno fica de costas para o professor e lousa. Sendo assim, pode-se assegurar que esse não é um layout ideal para Laboratório, já que nesse ambiente espera-se que o aluno construa o conhecimento através de experiências diferenciadas, no entanto, é necessário um local agradável, confortável, seguro e motivador. É importante ressaltar que todos os LIEDs são equipados com quadros branco e armários, na parede da frente, e ar condicionados nos fundos da sala e/ou lateral.

No decorrer do desenvolvimento da pesquisa foi verificado também quais os programas haviam instalados nos computadores dos Laboratórios de Informática. Os dados levantados confirmam que há uma deficiência enorme nesse quesito, uma vez que os poucos *softwares* disponíveis não atendem a demanda do currículo escolar.

A maioria dos programas educativos são direcionados para o ensino dos conteúdos de Matemática na Educação Básica, alguns exemplos são: pikeruxo, tangran, matemática na selva, entre outros. Constatou-se que 75% dos LIEDs utilizam *softwares* proprietários sem as devidas licenças de uso.

Pode ser verificado com a pesquisa que os Laboratórios são freqüentados por dezenas de alunos e professores, atendendo aproximadamente quatro (04) turmas diariamente. No entanto, são poucos os profissionais para atender a demanda nos LIEDS, por exemplo, em um (01) dos locais existe apenas uma pessoa para atender nos três (03) turnos de aula, ou seja, em certos horários letivos não há atendimento no Laboratório de Informática por falta de profissionais. Em contato com a coordenação da escola, o relato foi que

a ausência de técnicos no Laboratório de Informática em períodos de aula prejudica o ensino, pois causa indisponibilidade dos recursos computacionais, uma vez que os professores sentem-se inseguros para utilizar tais equipamentos sem a presença de um responsável.

Foram questionados aos técnicos com quais fins e objetivos os LIEDs são utilizados. Sobre esse questionamento as respostas foram semelhantes, dentre elas: “é bastante utilizado para pesquisas, elaboração de trabalhos escritos e apresentações”, “vídeos, pesquisa na internet, palestras, jogos de alfabetização”. Dentre as respostas obtidas em entrevistas com os técnicos, consideram-se essas as de maior incidência.

Confirma-se através das respostas obtidas que os LIEDs são pouco explorados como auxílio pedagógico. A internet, por exemplo, possui outras utilidades além de pesquisas, através dos seus recursos hipermídia (sons, imagens, textos, hiperlinks, entre outros), poderia ser uma grande aliada para estimular a leitura, escrita, alfabetização entre outras, para crianças dos ciclos iniciais.

Nesse contexto Petito (2003) contribui informando que “os recursos da informática não podem ser vistos apenas como instrumentalização do docente. Se o docente não souber como utilizá-los didaticamente, esses recursos não garantem a aprendizagem”. Logo, é preciso que os recursos tecnológicos tenham um olhar pedagógico por parte do educador, e não sejam vistos como um meio de distração e/ou um mero ensino de informática com o pretexto da modernidade.

Para fazer uso de qualquer recurso didático, principalmente dos recursos da informática, exige-se do profissional da educação planejamento, procedimentos a serem adotados, qual a proposta metodológica que vai nortear o seu trabalho, entre outras. Dessa forma, foi perguntado aos técnicos responsáveis pelos LIEDs se os educadores conhecem e sabem como manusear os equipamentos disponíveis nos Laboratórios.

Pode-se constatar com a pesquisa, através da entrevista com os técnicos, que a maioria dos professores conhecem os LIEDs, porém, nem todos sabem manusear corretamente os equipamentos e precisam ser auxiliados, daí a importância do Licenciado em Computação, como ponte nesse processo. Nesse sentido Fróes *apud* Lopes (2010) argumenta que é preciso:

mobilizar o corpo docente da escola a se preparar para o uso do Laboratório de Informática na sua prática diária de ensino-aprendizagem. Não se trata, portanto, de fazer do professor um especialista em Informática, mas de criar condições para que se aproprie, dentro do processo de construção de sua competência, da utilização gradativa dos referidos recursos informatizados: somente uma tal apropriação da utilização da tecnologia pelos educadores poderá gerar novas possibilidades de sua utilização educacional.

Desde modo, é imprescindível salientar que não basta somente investir na informatização das escolas, e sim rever a forma e finalidade com que tal recurso está sendo utilizado no processo ensino-aprendizagem.

Para complementar isso, Valente (1999) afirma que “uma abordagem muito comum nas escolas, hoje, é a utilização do computador em atividades extraclasse, com o intuito de ter a informática na escola, porém, sem modificar o esquema tradicional de ensino”. Nesse sentido é importante destacar que o fato de utilizar-se as tecnologias da informática como recurso didático, não implica necessariamente falar em mudança de um método ou metodologia.

Finalizando o questionário foi indagado aos técnicos, qual era a importância de se utilizar a informática na educação. Todas as respostas apontaram que a “a

informática facilita o acesso a diversos conteúdos que podem ser comparados e ainda possibilita o uso de multimídias que atrai o educando”. Algumas respostas com ressalvas, “sim, entretanto deve-se alfabetizar o professor em um primeiro momento, logo em seguida alfabetizar os alunos das séries iniciais, ensinando-se a utilizar os computadores”.

Diante do contexto, pode-se concluir que as tecnologias da informática no ambiente escolar são bastante utilizadas, mas não de forma correta. Logo, percebe-se que o computador e seus aplicativos ainda tem muito a serem aproveitados no processo ensino-aprendizagem.

Entretanto, sendo utilizado de forma contextualizada, Valente *apud* Petito (2003) afirma que “o computador pode enriquecer o ambiente de aprendizagem onde o aluno, interagindo com os objetos desse ambiente, tem a chance de construir o seu conhecimento”.

Valente (1999) ainda ressalta que a “informática na educação [...] enfatiza o fato de o professor da disciplina curricular ter conhecimento sobre os potenciais educacionais do computador e ser capaz de alternar adequadamente atividades tradicionais de ensino-aprendizagem e atividades que usam o computador”. Diante disso, é importante argumentar que a Informática na Educação não pode ser como apenas uma brincadeira, e sim, como uma extensão da sala de aula, obtendo assim um resultado positivo com aulas mais dinâmicas e objetivas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa realizada nos Laboratórios de Informática Educativa das Escolas Estaduais da cidade de Colider/MT permitiu compreender melhor a importância dos recursos computacionais no processo educativo. Estes recursos encontram-se presente em todos os setores de uma comunidade escolar, proporcionando agilidade e eficiência no desempenho dos diversos serviços.

Diante das visitas e observações realizadas nos LIEDs, percebeu-se que a maioria dos professores encontra dificuldades ao fazer uso da Informática para fins pedagógicos, ou seja, não sabem manusear de forma correta os equipamentos disponíveis nos Laboratórios e desconhecem os diversos aplicativos que podem ser utilizados como auxílio no processo ensino-aprendizagem.

Nota-se que, talvez por não saber utilizar pedagogicamente os computadores, o docente não frequenta o Laboratório de Informática, e quando utilizado acaba por fazer uso dessa tecnologia de maneira tradicional, inibindo o aluno na busca por seu próprio conhecimento. Dessa forma, é importante ressaltar que antes da tecnologia vem a metodologia, ou seja, a forma como o docente poderá fazer uso dessa ferramenta nas diversas disciplinas

No decorrer da pesquisa de campo, no final do ano de 2009, quase todas as Escolas Estaduais do município já se encontravam equipadas com Laboratórios de Informática Educativa. A maioria desses Laboratórios foram adquiridos através do projeto PROINFO.

Como já indicado anteriormente, o PROINFO é um dos projetos responsável pela informatização das escolas públicas brasileiras. Através desse projeto são disponibilizados às escolas o básico para o funcionamento de um Laboratório de Informática no requisito técnico: dez (10) computadores, internet, um (01) modem, um (01) switch e impressora.

Também pode ser percebido no decorrer da pesquisa que a prioridade das autoridades governamentais com o projeto PROINFO é informatizar as escolas, não importando a qualidade dos equipamentos e nem a aquisição de *softwares* educativos para atender as diversas áreas do conhecimento. Na maioria dos Laboratórios de Informática da cidade de Colider/MT foram encontrados

computadores adquiridos através de pregão, somente com leitores de cd e baixo desempenho operacional.

Logo, é importante ressaltar que além de equipar uma sala com computadores é preciso também investir em qualidade, seleção de *softwares* educativos, reposição dos equipamentos, capacitação dos profissionais da educação e outros fatores importantes para que a informática na educação seja efetivada de forma contextualizada. Entretanto, deve salientar que a infraestrutura (local, instalações, ventilação, umidade, entre outros) do Laboratório de Informática precisa ser cuidadosamente planejada e analisada.

Assim, espera-se que esta pesquisa possa chamar a atenção das equipes gestoras escolares e autoridades governamentais para a importância de todos os pré-requisitos na implantação de um LIED, principalmente para um dos principais problemas encontrados hoje nos Laboratórios, a falta do setor de apoio técnico e profissionais licenciados para auxiliar toda comunidade escolar na escolha de sites e *softwares* pedagógicos para desempenho de suas aulas nos laboratórios.

Vale lembrar que a falta de infraestrutura adequada, profissionais qualificados, indisponibilidade dos equipamentos, entre outras dificuldades, é uma grande perda para a educação, uma vez que Lollini (1991) define a informática como “[...] algo diferente, que abrangem metodologias, meios, conteúdos, instrumentos de verificação que transcendem o mundo da lógica como disciplina.”

Dessa forma, sendo utilizada de maneira correta, a informática poderá ser uma forte coadjuvante no processo de construção do conhecimento das diversas disciplinas.

REFERÊNCIAS

BARROS, S. **Os recursos computacionais e suas possibilidades de aplicação no ensino segundo as abordagens de ensino-aprendizagem.** Disponível em: <http://homes.dcc.ufba.br/~frieda/mat061/as.htm>. Acesso em: 06 abr. 2010.

BECKER, F. **Educação e construção do conhecimento.** Disponível em: <http://www.psicopedagogia.com.br/entrevistas/entrevista.asp?entrID=45>. Acesso em: 06 abr. 2010.

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e educação matemática.** Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

BRASIL- **Cartilha recomendações para a montagem de laboratório de informática nas escolas.** Disponível em: <http://www.cted.educacao.rj.gov.br/nterj/escolas/me000353.pdf>. Acesso: 22 fev. 2010.

BRASIL. **Programa Nacional de Tecnologia Educacional- PROINFO.** Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=244&Itemid=823. Acesso em: 25 fev. 2010

CANTU, E. **Redes de computadores e internet.** Disponível em: www.das.ufsc.br/~montez/.../materialRedes/ApostilaCantu.pdf. Acesso em: 20 mar. 2010

CARVALHO, J. A. **Redes de computadores- noções básica.** Disponível em: <http://www.algosobre.com.br/informatica/redes-de-computadores-nocoes-basicas.html>. Acesso em: 22 fev. 2010

CRUZ, D. R. SIEGEL, N. **Pedagogia diretiva liberal- tendência tradicional.** Disponível em: <http://www.scribd.com/doc/17456664/Pedagogia-Diretiva>. Acesso em: 05 abr. 2010.

FREITAS, M. T. A. **A abordagem sócio-histórica como orientadora da pesquisa qualitativa.** Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-15742002000200002. Acesso em: 29 mar. 2010

GRIPA, I. **Implantação e administração de laboratórios de informática para escolas de ensino médio.** (Dissertação de Mestrado). UFSC, Florianópolis, 2002. Horizonte: Autêntica, 2007.

Imprensa Oficial do Estado de Mato Grosso- IOMAT. Disponível em: <http://www.iomat.mt.gov.br/>. Acesso em: 25 fev. 2010.

LOLLINI, P. **Didática e computador**: quando e como a informática na escola. São Paulo: Loyola, 1991.

LOPES, J. J. **A introdução da informática no ambiente escolar**. Disponível em: <http://www.clubedoprofessor.com.br/artigos/artigojunio.htm>. Acesso em: 09 fev. 2010.

PETITO, S. **Projetos de trabalhos em informática**: Desenvolvendo competências. Campinas: Papirus, 2003.

SCHIEL, D., GUERRINI, I. M., MAGALHÃES, M.G.M. MAREGA, Jr. E. **O uso da informática na análise quantitativa de movimentos**: uma atividade para alunos do ensino médio. *Universidade de São Paulo-USP*. 2002. Disponível em: www.cdcc.usp.br/bibli/home/SCHIEL2002Ouso.pdf. Acesso em: 28 mar. 2010.

SILVA, M. E. R., SENA, R. M. **As concepções dos coordenadores dos laboratórios de informática das escolas públicas de Cáceres – MT sobre a utilização da tecnologia digital**. Disponível em: www2.unemat.br/prppg/jornada2008/resumos.../Expandido_00523.pdf. Acesso em 07 abr. 2010.

Universidade do Estado de Mato Grosso -UNEMAT. Campus Universitário do Vale do Teles Pires. Curso: Licenciatura Plena em Computação. Disponível em: <http://colider.unemat.br/site/?link=news&idnew=56>. Acesso em: 15 abr. 2010.

VALENTE, J. A. **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas, UNICAMP/NIED, 1999.

www.monteirolobato.net/index.php. Acesso em: 10 mar. 2010

APÉNDICE



UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DO VALE DO TELES PIRES
DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO



ENTREVISTA/TÉCNICOS DOS LIEDs

Esta entrevista tem por objetivo realizar uma pesquisa de campo, cujo tema é: **“Infraestrutura e funcionamento dos Laboratórios de Informática Educativa (LIEDs) das Escolas Estaduais da zona urbana do município de Colider/MT”**.

Nome da escola:

Formação do técnico(a) responsável:

- 1) Qual é a infraestrutura (largura, comprimento, altura) do Laboratório de Informática Educativa - LIE?
- 2) Como é a iluminação e ventilação do ambiente?
- 3) Como é feita a rede lógica e elétrica do LIE?
- 4) O LIE possui internet? Qual é a velocidade?
- 5) Quais e quantos são os equipamentos disponíveis no LIED?
- 6) As máquinas são projetos do governo Federal e/ou Estadual?
- 7) Qual é o S.O instalado?
- 8) Como são dispostos os equipamentos (em fileira, forma de círculo, etc.) do LIE?
- 9) Quais são os softwares disponíveis no LIE?
- 10) Como é o funcionamento do LIE?

11) Quais são os horários de atendimento?

12) O LIE é muito utilizado e para que fins?

13) Os docentes conhecem e sabem como manusear os equipamentos disponíveis no LIE?

14) Para você, qual a importância de se utilizar a Informática na educação?

15) Na sua opinião, qual é a visão do profissional da educação a respeito do uso da Informática como método de ensino?

Obrigada pela colaboração.