

VI Colóquio Internacional

“Educação e Contemporaneidade”



**São Cristovão-SE/Brasil
20 a 22 de setembro de 2012**

BIBLIOTECA ELÉTRICA: A INFORMAÇÃO QUE VEM PELA TOMADA

Luiz Carlos Pereira Santos¹

EIXO TEMÁTICO

Tecnologia, Mídias e Educação.

RESUMO

A tecnologia PLC é uma importante alternativa para a utilização de aplicações em ambiente escolar onde o ponto de acesso a internet não chega até a sala de aula. Este documento avalia e desenha um conjunto de considerações sobre a viabilidade do PLC em tal cenário de aplicação. Em termos práticos, o trabalho vem complementar as avaliações encontradas na literatura e tem por objetivo refletir a problemática de estudantes em sala de aula excluídos da tecnologia da informação e a sua luta por um processo de inclusão.

Palavras-chave: Inclusão, internet via rede elétrica, tecnologia da informação.

ABSTRACT

PLC technology is an important alternative to the use of applications in the school environment where the internet access point not comes to the classroom. This document evaluates and draws a set of considerations about the viability of PLC application in such a scenario. In practical terms, the work comes to complement the reviews found in the literature and aims to reflect the problems of classroom students excluded from information technology and their struggle through a process of inclusion.

Keywords: internet, internet over powerline, information technology.

INTRODUÇÃO

Novos caminhos para estimular a sociedade a buscar fontes de pesquisa utilizando novos meios da tecnologia da informação devem ser priorizados.

O maravilhoso desenvolvimento por novas tecnologias, nas últimas décadas, vem afetando todos os setores da atividade humana, proporcionando maior agilidade de comunicação, reduzindo esforços nas rotinas diárias, implementando a precisão dos resultados obtidos e, sobretudo, ampliando as possibilidades de acesso à informação em todo o mundo. A difusão das novas tecnologias nas escolas favorece a aplicação de novas abordagens de ensino-aprendizagem e estratégias pedagógicas, influenciando os paradigmas educacionais vigentes. Atualmente, o foco de atenção desloca-se do computador e todo o seu potencial para uma rede mundial de comunicação que vem revolucionando a vida das pessoas: a Internet. Integrado a essa revolução tecnológica, a tecnologia PLC (Power Line Communication), que utiliza a rede de energia elétrica para transmissão de dados em alta velocidade, tem aparecido como uma excelente oportunidade para professores e alunos como opção atrativa no oferecimento de serviços de comunicação de banda larga, através das redes de distribuição de energia de média e baixa tensão(Christiane et al.,2005). A viabilidade operacional e econômica da utilização dessa tecnologia apoia-se na atual disponibilidade de equipamentos e soluções PLC de baixo custo, além da utilização da própria infraestrutura da rede de energia já instalada. Nesse sentido, a fim de tornar a vida destes estudantes mais prazerosas e com melhores condições de desenvolverem atividades em sala de aula, é que foi proposta uma solução para a chegada do acesso de banda larga em duas salas de aula para os alunos do 3º ano, Turma A e B diurno da escola estadual Murilo Braga em comum acordo com os alunos do curso de Manutenção e suporte em informática do Instituto Federal de Sergipe campus de Itabaiana. Este trabalho descreve um experimento de estudo e implantação da tecnologia PLC na rede de energia elétrica como forma de promover a inclusão digital em uma escola pouco assistida por infraestrutura de comunicação convencional, porém atendidas pelo serviço de energia elétrica e apresenta os resultados e impactos sociais alcançados.

A QUESTÃO DA INCLUSÃO DIGITAL

Como podemos ajudar: a crise na educação está preocupando e ao mesmo tempo atingindo no alvo os nossos alunos e escolas públicas tentam ajustar e sem sucesso suas aulas aos novos processos educacionais que a tecnologia da informação dispõe. Observa-se que a entrada de uma grande massa de alunos com conhecimento deficitário quanto o assunto e a sua formação, vindos de um Segundo Grau onde a fundamentação legal é o simples ensinamento para o exame vestibular. O que fazer com estes mesmos alunos, após uma competição cujo tempo decorre de uma maratona dos ciclos básicos ou fundamentais, chegam finalmente aos ciclos profissionais completamente esgotados pelas dificuldades e bastante desmotivados. Após cinco ou mais longos anos, os alunos se formam e percebem que o que aprenderam não contempla o mercado de trabalho. É necessário avaliar nossos métodos de ensino baseados em aulas expositivas e leitura dos textos didáticos, com resultados eficientes no passado, mas que pode propor estudantes aptos a lidar com as ciências básicas, motivados e interessados, mas no presente momento têm se mostrado pouco eficientes para suprir as deficiências do alunado, com as ressalvas habituais. Para a solução imediata, os desafios são grandes e complexos e soluções simples e rápidas são necessárias. Levando a esta dicotomia e fazendo parte de uma aprendizagem exploratória, mas dinâmica em sala de aula, e como o IFS campus Itabaiana também está instalado na escola Murilo Braga em Itabaiana provisoriamente, um grupo de alunos do 3º ano diurno assistiu a aula sobre PLC e viu os experimentos dos alunos e isso nasceu a ideia em conversa com alunos do IFS (Instituto Federal de Sergipe – Campus Itabaiana) e o professor um projeto que ficou conhecido com Infovia Elétrica que em parceria com os professores desta escola referente a turma do 3º ano do ensino médio criar acesso a internet e desenvolvimento de atividades através da tecnologia PowerLine Communication, pois segundo os alunos, as aulas como estavam sendo dadas, tornavam-se cansativas e desmotivadas.

EXPERIMENTOS: Avaliações da rede para o processo de acesso de banda larga em sala de aula

Observando a contextualização de Valente (1997b; 1998), o computador é uma ferramenta que pode auxiliar o professor a promover aprendizagem, autonomia e criatividade do aluno. Mas segundo o mesmo, para que isto aconteça, é necessário que o professor assuma o papel de mediador da interação entre aluno, conhecimento e computador, o que supõe formação para exercício deste papel. Entretanto, nem sempre é isto que se observa na prática escolar. Estudos sobre o tema apontam que a formação do professor para a utilização da

informática nas práticas educativas não tem sido priorizada tanto quanto a compra de computadores de última geração e de programas educativos pelas escolas (Unesco, 2008b; 2008c). Diversos autores têm chamado à atenção para que professores e alunos encontrem meios alternativos para a complementação de atividades escolares. Gokhale (1995, apud Moura, 1998 p.129-177) considera que a aprendizagem colaborativa dá aos alunos a oportunidade de entrar em discussão com os outros, tomar a responsabilidade pela própria aprendizagem, e assim torná-los capazes de pensamento crítico. Ellsworth (1997, in Moura, op.cit.) observa que vivemos numa sociedade baseada na informação, exigindo-se a capacidade de aquisição e análise dessa mesma informação. Desta forma, o mundo contemporâneo exige que o indivíduo seja capaz de pensamento crítico e capaz de solucionar problemas. A utilização da rede PLC para o professor e alunos para a pesquisa e apresentação de vídeo, áudio, jogos e outras aplicações de dados vivencia a facilidade de aprendizagem visto que cada ponto de energia se torna um ponto de acesso a rede, o que facilita o conhecimento e agrega oportunidade de criação e torna a aula inteligente pelos processos de conteúdo a rede adicionados. De acordo com Abranches (2000) os estudos de Papert (1985 e 1994) enfatizam os ganhos com a informática aplicada ao ensino-aprendizagem como meio auxiliar na construção e descoberta de novos conhecimentos.

Para atender a esta prática, foi necessário fazer um teste que é conhecido na área computacional como avaliação da taxa de transferência de dados, pois se assim não for feito pode inviabilizar o acesso por parte dos alunos a conteúdos desenvolvidos pelos professores e disponibilizados no mundo web. Assim abaixo se encontra os resultados:

Estrutura: Modem PLC: Usado para a recepção e transmissão dos dados, o modem é instalado em um host (estação de trabalho, servidor, etc.) que é ligado à tomada de energia. Foram disponibilizados 15 modems(oferecido pelo professor do IFS campus Itabaiana). Número de computadores: foi disponibilizado 15 notebooks para este experimento (todos oferecidos pelos alunos).

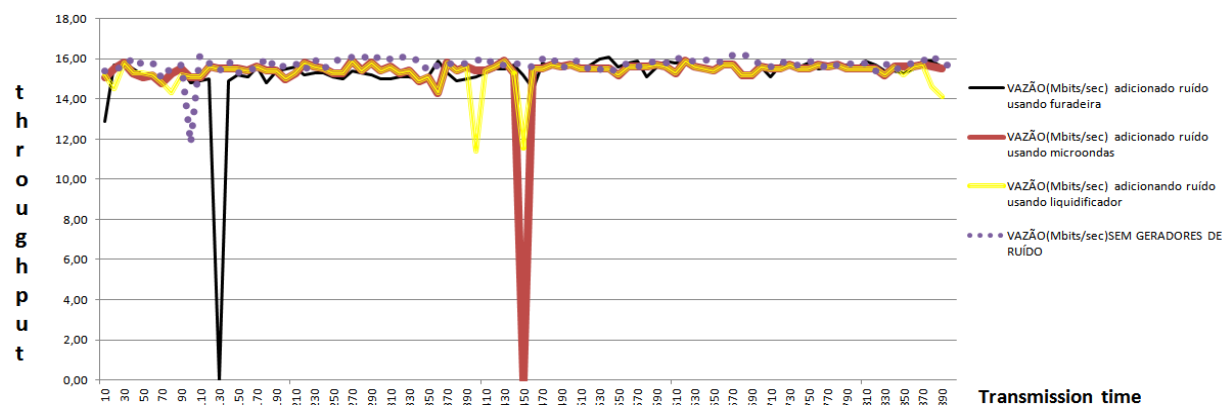


Figura 1: avaliação de desempenho da rede em sala de aula

*Troughput – taxa de transmissão

*Transmission time – tempo de transmissão

O gráfico acima mostra que a velocidade ficou entre 13 Mbits/s e 16 Mbits/s entre as distâncias dos adaptadores nas duas salas de aula. O teste é simples, é enviado um pacote de tamanho variado de um computador a outro e o aplicativo Iperf nos informa a taxa de transferência ou seja a velocidade do mesmo. Este resultado demonstra que a rede elétrica da escola está apta a utilizar os modems para os alunos terem acesso a internet pois a velocidade da internet na escola não ultrapassa aos 1Mbits/s. Durante os testes foram feitas 6 avaliações com o tempo de 15 minutos (cerca de 900 segundos) utilizando para isso um aplicativo denominado Iperf , gratuito e utilizado para este fim. Como em uma das avaliações do teste, os alunos do IFS em conjunto com os alunos do 3º ano e com o apoio do professor de Física iriam colocar na rede elétrica aparelhos como furadeira, micro-ondas e liquidificador como geradores de ruído que servem para saber se haveria algum impacto se eles estivessem baixando alguma atividade ao mesmo que o professor utilizou o experimento para realizar atividades em sala de aula. Mas foi comprovado que não teria problema nenhum com o uso destes aparelhos. Sendo assim o experimento com o uso da rede PLC poderia seguir a diante.



Figura 1:Modem PLC utilizado no experimento.

EXPERIÊNCIA MOTIVADORA EM SALA DE AULA: Pesquisa em sala de aula

Em 2002, o Estado americano de Maine iniciou um programa de uso de laptops no modelo 1-para-1 nas escolas de Ensino Fundamental e Médio. Nesse mesmo ano, o Estado forneceu um laptop convencional para cada aluno e professor do Ensino Fundamental II, assim como assistência técnica e formação de professores (Silvernail, 2005). O principal objetivo do programa era auxiliar os alunos a desenvolverem habilidades e competências

relacionadas ao século XXI usando as TICs (Tecnologias da Informação). Professores participantes do programa afirmaram que, com os laptops, seus alunos participaram mais ativamente das aulas, estudaram mais e prepararam trabalhos com maior qualidade. Após um ano de uso dos laptops nas escolas, os alunos tiveram uma melhora nas avaliações de 3% a 17% em todas as matérias lecionadas (Silvernail, 2005).

Em reunião com os professores, ficou acertado que durante um mês as disciplinas Física, Química, Matemática, História, Geografia e Inglês seriam ministradas com o apoio da rede PLC. O objetivo é demonstrar o desempenho dos alunos durante suas aulas utilizando pesquisa utilizando a internet via rede de energia elétrica e com isso observar os resultados em relação às atividades de um mês anterior.

	SEM O USO DA TECNOLOGIA				
	DESEMPENHO DOS ALUNOS APÓS ALGUMA AVALIAÇÃO				
alunos/semana	portugues	matemática	química	física	inglês
1	45%	25%	57%	51%	59%
2	60%	10%	65%	35%	65%
3	55%	55%	49%	58%	68%
4	50%	50%	53%	62%	57%

As observações acima foram atingidas através de resultados do programa tradicional (sala, livro, quadro negro, final de cada semana avaliação). O que ficou constatado é que com a utilização do sistema tradicional, a forma de aprendizagem continua ainda dificultando o raciocínio lógico dos alunos em sala de aula. O que nos preocupa é que são adolescentes já no último degrau do ensino médio e que continuam ainda com a mesma aprendizagem de 10, 20 e até 30 anos atrás.

Objetivando a construção do conhecimento, os professores para esta semana com o experimento da tecnologia da informação em sala de aula, os professores durante um mês deverão sempre durante a aprendizagem fazer uso de alguma ferramenta de alguma biblioteca educacional. Ficou definido que para um resultado uniforme as pesquisas deveriam ficar concentradas em bibliotecas definidas pelos mesmos como:

Educacional	http:// www.dominiopublico.gov.br/
Klick Educação	http://www.klick.com.br
Educacional	http://www.educacional.com.br
Biblioteca Virtual	http://virtualbooks.terra.com.br/freebook/freebook_portugues1.htm
Biblioteca Virtual	http://sitededicadas.ne10.uol.com.br/biblio.htm
Editora Moderna	http://www.moderna.com.br

Web escola	http://biblioteca.uol.com.br/
Escola 24 horas	Http://www.escola24horas.com.br
Edunexo	http://www.bibliotecavirtual.sp.gov.br
Estadão na Escola	Http://www.estadao-escola.com.br/
Nova Escola	http://revistaescola.abril.com.br/
Educação On Line	http://www.novaescola-sp.com.br/
Multieducação	http://portalmultirio.rio.rj.gov.br/cime/ME.html
Alô, Escola!	http://www.tvcultura.com.br
Biblioteca Virtual de Educação	http://www.bve.cibec.inep.gov.br
PROINFO	http://www.proinfo.gov.br
SCIELO	http://www.scielo.gov.br
Bússola Escolar	http://www.bussolaescolar.com.br
Biblioteca Virtual	http://www.hypertexto.com.br
Intelecto	http://www.intelectonet/textos.htm
INEP	http://www.inep.gov.br
Bibliotecas Virtuais Temáticas	http://www.prossiga.br/bvtematicas
Enciclopédia da Filosofia da Educação	http://www.educacao.pro.br
EstudioWeb	http://www.estudioweb.com.br
Edutecnet	http://www.edutecnet.com.br

Os resultados se encontram na tabela abaixo:

	COM O USO DA TECNOLOGIA PLC				
	DESEMPENHO DOS ALUNOS APÓS ALGUMA AVALIAÇÃO				
alunos/semana	português	matemática	química	física	inglês
1	55%	55%	65%	67%	73%
2	55%	35%	55%	71%	82%
3	70%	75%	68%	73%	79%
4	50%	85%	61%	63%	83%

Os resultados foram surpreendentes, mostrando que os alunos estavam certos em implementar o projeto da Infovia Elétrica junto aos alunos do IFS. Para a disciplina de português, houve uma queda de 5% na segunda semana, o que foi observado em virtude desta aula não ter sido feita com o uso do computador, pois se tratava de uma dissertação, e a correção da língua portuguesa foi um dos problemas para a baixa nos resultados. Em matemática os resultados foram muito bons e segundo o professor não foram melhores, pois o tempo da aula e o projeto desenvolvido pelos alunos foram pequenos, mas que valeu a pena. Em química, o professor argumentou que o aproveitamento foi excelente em virtude da turma está em sala de aula e com os seus próprios computadores. Em inglês, o professor argumentou

que seria mais fácil ensinar com o uso desta tecnologia, o que no final os alunos atingiriam fatores de produtividade ainda melhores.

ANÁLISE DOS EXPERIMENTOS E CONSIDERAÇÕES

Na pesquisa adotada se pode fazer uma busca uniforme em que todos pesquisam os mesmos endereços indicados pelos professores de acordo com o assunto abordado. Segundo Morán (2009), podem-se fazer pesquisas de temas diferentes, individualmente ou em pequenos grupos, dentro e fora do período de aula. Ainda segundo o mesmo é interessante que alunos e professores escolham assuntos dentro do programa que esteja mais próximo do que eles valorizam mais. Foi observado que durante a aula, o professor acompanha cada aluno, tira dúvidas, sugere, incentiva, complementa os resultados, o que tornou a atividade bastante atrativa e com isso demonstrou que mesmo aqueles alunos que na oportunidade não compreenderam o assunto, essas informações são repassadas pelo grupo. O professor complementa, problematiza, adapta à realidade local os resultados trazidos pelos alunos. A pesquisa mostra que algumas formas variadas de trabalhar com o acesso a internet demonstra que: o grupo estuda os mesmos tópicos, o professor realiza a leitura dos textos em grupo, seguida de discussão. Os alunos lêem individualmente ou lêem em duplas ou pequenos grupos, para depois discutirem; pequenos grupos estudam e pesquisam tópicos diferentes na rede ou divide-se grandes tópicos em sub-tópicos, para depois apresentarem e discutirem com o resto da classe.

A atividade de pesquisa pode também ser direcionada para diferentes formas como aconteceu em algumas atividades como em geografia: o professor deu algumas questões problematizadoras para dirigir a pesquisa, solicitar anotações e gravação das informações mais relevantes. Segundo o professor o grande objetivo desta pesquisa é o de sistematizar as informações e conceitos envolvidos no tema e a qualidade deste trabalho depende fundamentalmente da discussão que o professor organizar, durante ou após o trabalho de pesquisa na Internet. Na condução destas discussões pelo professor, são os seguintes aspectos:

- colocar problemas e questões desafiantes que levem o grupo a discutir e trazer à tona as informações contidas nos materiais pesquisados e gravados a partir da rede;
- trazer conhecimentos já vistos em etapas anteriores da pesquisa ou de outros assuntos e temas já discutidos, fazendo as conexões e inter-relações entre as informações e conceitos;
- realizar relações com outras áreas de conhecimentos;

- contrapor as hipóteses diferentes dos alunos do grupo, fazendo com que elas defendam e argumentem a favor de seu ponto de vista, utilizando os textos que servem de fonte para intermediar a discussão;
- trazer e comparar as hipóteses iniciais apresentadas pelos alunos com as informações posteriormente pesquisadas e analisadas nos diversos materiais pesquisados. Este trabalho contribuirá para que o sujeito amplie suas informações e transforme-as em conhecimento;
- apresentar e analisar o mesmo fenômeno ou fato a partir de diferentes interpretações ou pontos de vistas;
- realizar generalizações, procurando articular as diversas informações;
- problematizar para que os alunos possam abrir e apresentar novas hipóteses;

O que pode ser comprovado é que devido a esta forma de contextualização, os resultados realmente só podiam ter sido favoráveis, o que levou a professores e alunos após o desenvolvimento do projeto Infovia Elétrica a buscarem não apenas em sala de aula, mas agora constantemente em laboratório de informática, mesmo sabendo que com apenas um, que contempla o ensino fundamental e o ensino médio iriam focalizar um calendário que contemplasse os principais conteúdos. Mesmo assim, tal atitude foi aprovada pela comunidade acadêmica.

Isso vem a provar que informática e educação devem sempre andar juntas, mas como no caso da disciplina de português, deve haver uma separação para não criar um aluno sem expressão para uma análise textual e descritiva.

REFERÊNCIAS

ABRANCHES, Sérgio P.. **Informática e Educação – O Paradigma pedagógico da Informática Educativa**. Revista Conecta, nº 1, jul, 2000 Disponível em http://www.revistaconecta.com/conectados/abranches_paradigma.htm> acesso: 01 abril 2012.

ALMEIDA, M. E. B. & PRADO, M. E. B. "A formação de educadores em serviço com foco nas práticas escolares com o uso do laptop educacional em uma escola pública". In: XIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2008, Fortaleza. Sbie Tecnologia e educação para todos. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2008.

CAMARGO, A. C.; BLIKSTEIN, P. & Lopes, R. D. "Robótica na periferia? Uso de tecnologias digitais na rede pública de ensino de São Paulo como ferramenta de expressão e inclusão". In: XI Workshop de Informática em Educação – WIE, Simpósio Brasileiro de Computação, São Leopoldo-RS, jul. 2005.

CASTRO, M. F. D & ALVES, L. A. "Avaliação da implementação, uso dos computadores e formação dos professores das escolas públicas de Niterói/RJ". In: III Seminário Internacional: As Redes de Conhecimento e a Tecnologia, UFRJ, 2005.

Christiane b. Santos; Fábio s. Marques, Dominique c. Fernandes, Cláudio a. Fleury, Jean-Baptiste j. Pereira, Sérgio g. de Araújo. **Análise de transmissão e desempenho em redes PLC de baixa tensão**. Conference on Local Computer Networks - LCN'2005, pp. 318-325, Sydney, Australia, November 2005.

DWYER, T.; WAINE, J.; DUTRA, R. S.; COVOC, A.; MAGALHÃES, V. B.; FERREIRA, L. R.; PIMENTA, V. A. & KLEUCIO, C. "**Desvendando mitos: os computadores e o desempenho no sistema escolar**". Educação e Sociedade, v. 28, no 101, págs. 1303-1328, 2007.

FRANCO, J. F.; FICHEMAN, I. K.; AQUINO, E. M. M.; MORENO, M.; MANGERONA, M. S. & LOPES, R. D. "Usando recursos digitais como suporte para convergir e construir conhecimento". In: Workshop de Modelos Pedagógicos em Educação a Distância: das concepções pessoais aos conceitos científicos, 2007, São Paulo. Workshop de Modelos Pedagógicos em Educação a Distância Sbie, 2007.

GODOY, G. N. Computadores na escola: novas tecnologias versus inovações educacionais. Dissertação de Mestrado em Educação, Curso de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

MARCOS, A.V. A utilização do computador como recurso pedagógico informática educacional nas escolas estaduais de Picos – Piauí. Monografia para Licenciatura Plena em Pedagogia da Universidade Estadual do Piauí – UESPI, 2008.

MORÁN, José Manuel. **Desafios dos educadores com as tecnologias In: Educação 2009 - As mais importantes tendências na visão dos mais importantes educadores**. 1ª ed. Curitiba : Multiverso, 2009, p. 173-177 Questões controversas na legislação atual da educação a distância In: Desafios da Educação: contribuições estratégicas para o ensino superior. 1ª ed. Rio de Janeiro : E-papers: Fundação Getúlio Vargas, 2009, p. 141-148.

MOURA, Rui Manuel. **A Internet na Educação: Um Contributo para a Aprendizagem Autodirigida**. Inovação, 11, 129-177. Disponível em <<http://members.tripod.com/RMoura/internetedu.htm> > acesso em 7 Maio 2012.

PRADO, M. E. B. B. & VALENTE, J. A. A. "Formação na ação do professor: uma abordagem na e para uma prática pedagógica". In: Valente, J. A. Formação de professores para o uso da informática na escola. Campinas – SP: Unicamp/NIED, 2003.

SILVERNAIL, D. L. "Does Maine's middle school laptop program improve learning?". A Review of Evidence to Date, Center for Education Policy, Applied Research & Evaluation, jul. 2005. Disponível em: <http://www.usm.maine.edu/cepare/pdf/MLTI705.pdf>. Acesso em 1 fev. 2012.

UNESCO BRASIL. "Computador na escola – o futuro anunciado", Revista TICs nas Escolas, vol. 3, no 2, 2008. "Computador na escola – a dura realidade nas escolas", Revista TICs nas Escolas, vol. 3, no 1, 2008b. "Computador na escola – tecnologia e aprendizagem", Revista TICs nas Escolas, vol. 3, no 3, 2008c.

VALENTE, J. A. "**O uso inteligente do computador na educação**". Pátio Revista Pedagógica. Editora: Artes Médicas Sul, ano 1, no 1, págs. 19-21, 1997. . Computadores e conhecimento: repensando a educação. Campinas, SP: Unicamp/Nied, 2ª edição, 1998. . "Informática na educação do Brasil: análise e contextualização da história". In:

VALENTE, J. A. (org.). **O computador na sociedade do conhecimento**. Coleção Informática para Mudança na Educação, Brasil, Ministério da Educação, Secretaria de Educação a Distância, 1999.

ⁱ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Sistema e Computação (Mestrado), UNIFACS
Professor do Instituto Federal de Sergipe – Campus de Itabaiana