



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
POLÍTICAS PÚBLICAS E GESTÃO DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL
E TECNOLÓGICA - PROJETO GESTOR

INVESTIGAÇÃO SOBRE A PERCEPÇÃO DISCENTE DA
UTILIZAÇÃO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM

Paulo da Silva Paz Neto

Brasília, Julho de 2011

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
POLÍTICAS PÚBLICAS E GESTÃO DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL
E TECNOLÓGICA - PROJETO GESTOR

INVESTIGAÇÃO SOBRE A PERCEPÇÃO DISCENTE DA
UTILIZAÇÃO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM

Paulo da Silva Paz Neto

Dissertação de Mestrado
apresentado à Faculdade de
Educação da Universidade de
Brasília com a finalidade de obter a
titulação de Mestre em Educação,
pelo Programa de Políticas Públicas
e Gestão da Educação Profissional e
Tecnológica.

Brasília, Julho de 2011

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO

Esta dissertação de Mestrado foi apresentada à Banca Examinadora como cumprimento às exigências legais do currículo do curso de Pós-Graduação em Políticas Públicas e Gestão da Educação Profissional e Tecnológica – PROJETO GESTOR na Faculdade de Educação da Universidade de Brasília

Brasília, ____ de Julho de 2011.

Banca examinadora:

Prof. Dr. **Lúcio França Teles**
UnB – Brasília –DF

Prof. Dr. Guilherme Bizarro Salve
IFTO Campus Palmas – TO

Prof. PhD. Bernardo Kipnis
UnB – Brasília – DF

Prof. Dr. Remi Castioni
UnB – Brasília – DF

A Deus, aos meus pais, meus irmãos e amigos pelo apoio e consideração. E em especial a minha esposa, Elaine Paz, pelo companheirismo e ao meu filho, Enzo Paz, amor maior.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Universidade de Brasília e à Faculdade de Educação e aos professores da terceira turma do Programa de Pós-graduação em Políticas Públicas e Gestão da Educação Profissional e Tecnológica, os quais contribuíram para meu aprendizado.

À SETEC pela parceria na oferta deste curso.

Ao NTEAD e ao IFTO pela oportunidade da realização deste trabalho.

Ao professor Dr. Lúcio Teles, meu orientador.

Aos professores doutores Bernardo K. e Guilherme Bizarro Salve, pelo auxílio prestado.

Aos meus pais, pelos valores ensinados.

RESUMO

O presente trabalho tem por finalidade realizar uma investigação sobre a percepção discente do Curso Técnico em Informática do IFTO – Campus Palmas, sobre a utilização de Objetos de Aprendizagem na disciplina “Redes de Computadores”. O objetivo é identificar – segundo a percepção discente daqueles que usaram os OAs – características positivas ou negativas no suporte ao processo de aprendizagem. Os seguintes OAs foram utilizados: Cabo Para Redes Ethernet, Topologias, Hubs e Switches, e Roteadores. Segundo a pesquisa esses demonstraram ser essenciais para o entendimento da disciplina Redes de Computadores. Entendemos que a aprendizagem é um fenômeno extremamente complexo, envolvendo aspectos cognitivos, emocionais, orgânicos, psicossociais e culturais. A aprendizagem é resultante do desenvolvimento de aptidões e de conhecimentos, bem como da transferência destes para novas situações. O processo de aprendizagem é desencadeado a partir da motivação. Esse processo se dá no interior do sujeito, estando, entretanto, intimamente ligado às relações de troca que o mesmo estabelece com o meio, principalmente, seus professores e colegas. Nas situações escolares, o interesse é indispensável para que os estudantes tenham motivos de ação no sentido de apropriar-se do conhecimento. Pretendemos identificar e categorizar as percepções discentes sobre o uso de Objetos de Aprendizagem na disciplina Redes de Computadores. Para isso, dez estudantes do Curso Técnico em Informática foram selecionados para a pesquisa. A metodologia consiste em três aspectos: revisão da literatura na área, procurando também dissertações de mestrado ou doutorado sobre o tema; aplicar os OAs com os dez estudantes, bem como capturar essas sessões mediante aplicação de questionários. Uma vez coletados os dados da revisão bibliográfica e das sessões de uso de OAs, os dez responderam um questionário para obter suas opiniões sobre a utilização dos mesmos. Foram concluídas as entrevistas e as fontes de dados analisados, sendo os resultados escritos e apresentados.

Palavras-Chaves: Objetos de Aprendizagem. Tecnologia na Educação. Repositório. Conteúdos Digitais.

ABSTRACT

This study aims to conduct an investigation into student perceptions of the undergraduate in Computer IFTO - Campus Palmas on the use of Learning Objects in the discipline "Computer Networks". The goal is to identify - as perceived by those students who used the LOs - positive or negative features to support the learning process. The following OAs will be used: Cable For Ethernet networks, topologies, hubs and switches, and routers. These are grounding to understanding the discipline Computer Networks. We understand that learning is an extremely complex phenomenon, involving cognitive, emotional, organic, psychosocial and cultural. Learning is the result of the development of skills and knowledge, and the transfer of these to new situations. The learning process is triggered from the motivation. This process takes place within the subject, being, however, closely linked to exchange relations that it establishes with the environment, especially their teachers and classmates. In school situations, the interest is essential if the student has grounds for action in order to appropriate knowledge. We intend to identify and categorize students' perceptions about the use of Learning Objects in Computer Networks course. For this ten students of the course will be selected for the survey. The methodology consists of three aspects: a review of the literature in the area also looking for masters or doctoral dissertations on the subject, apply the LOs with ten students and capture these sessions through questionnaires. Once collected data from the literature review sessions and use of LOs, the ten will be interviewed to obtain their views on their use. Once the interview data sources will be analyzed and the results written and presented in this work.

Key words: Learning Objects. Technology in Education. Resources. Digital Content.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Distribuição da Rede Federal de Ensino Profissionalizante no Brasil.	22
Figura 2: Distribuição dos <i>Campi</i> do IFTO no Estado do Tocantins.	23
Figura 3: Estatísticas de acessos do INTERRED.	29
Figura 4: Sede do IFTO – <i>Campus</i> Palmas.	31
Figura 5: Tela de acesso do INTERRED.	32
Figura 6: Interação Professor/Estudante/Tecnologia.	35
Figura 7: Esquema de montagem de um hub.	45
Figura 8: Esquema de montagem de um switch.	46
Figura 9: Esquema de montagem de um roteador.	47
Figura 10: Diversas topologias de rede.	48
Figura 11: Topologia tipo Barramento.	48
Figura 12: Topologia tipo Anel.	49
Figura 13: Topologia tipo Estrela.	50
Figura 14: Topologia tipo Árvore.	51
Figura 15: Exemplo de um cabo par trançado.	53
Figura 16: Aula com OAs.	60
Figura 17: Aula com OA “Cabos de Conexão”.	62
Figura 18: Estudantes respondendo ao questionário.	64

LISTA DE TABELAS

Tabela 01: OA produzidos pelo IFTO – *Campus Palmas*

23

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADL - Advanced Distributed Learning

CEFET – Centro Federal de Educação Tecnológica

IBM - INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES

IEEE - Institute of Electrical and Electronics Engineers

IFTO – Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Tocantins

IMS - Metadata do Instructional Management System

INTERRED – Interoperação de uma Rede Virtual Temática

Labvirt - Laboratório Didático Virtual

LOM - Learning Objects Metadata

LTSC - Learning Technology Standards Committee

MEC – MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

MIT - MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY

OA – Objeto de Aprendizagem

PROINFO - Programa Nacional de Tecnologia Educacional

RIVED - Rede Interativa Virtual de Educação

SEED - Secretaria de Educação a Distância

SETEC – Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica

SIMEC – Sistema Integrado de Monitoramento Execução e Controle

TIC - Tecnologias Da Informação e Comunicação

UNED - Unidades de Ensino Descentralizadas

W3c - World Wide Consortium

XML - eXtensible Markup Language

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01. Percepção discente	57
Gráfico 02. Nível de satisfação	58

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	13
1. EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA.....	16
1.1 A Educação Profissional	16
1.2 A Expansão da Educação Profissional no Brasil	19
2. O PROJETO INTERRED	24
3. USO DA TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO.....	32
3.1 Educação e Novas Tecnologias	32
3.1.1 Relações entre o Professor, Estudante e as Novas Tecnologias.....	35
4. POR QUE OBJETOS DE APRENDIZAGEM	37
4.1 A Evolução de redes de computadores	42
4.2 O que tratam os objetos de aprendizagem	44
4.2.1 Hub, Switch e Roteador.....	44
4.2.2 Topologia de rede	48
4.2.2.1. Topologia em barramento	48
4.2.2.2 Topologia em anel.....	49
4.2.2.3 Topologia em estrela.....	50
4.2.2.4 Topologia em árvore	51
4.3 Cabos de par trançado	52
4.4 O perfil do estudante do técnico em informática.....	53
5 METODOLOGIA.....	54
5.1 Amostragens – Não Probabilísticas.....	55
5.2 O Objeto de estudo	56
5.3 Relato da experiência	56
5.4 Resultados do grau de dificuldade e nível de satisfação	57
5.5 Resultados da percepção discente	60
5.5 Outros experimentos	68
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	69
REFERÊNCIAS	73
APÊNDICE I.....	75
APÊNDICE II.....	77
ANEXO I – OBJETO DE APRENDIZAGEM CABOS DE CONEXÃO	78
ANEXO II – OBJETO DE APRENDIZAGEM TOPOLOGIAS.....	83
ANEXO III – OBJETO DE APRENDIZAGEM HUBS E SWITCHES	97
ANEXO IV – OBJETO DE APRENDIZAGEM ROTEADORES.....	109

INTRODUÇÃO

A educação é essencial no desenvolvimento das pessoas, pois é a partir dela que, em geral, o cidadão consegue ascender para patamares sociais mais elevados. A cada dia que passa, o ensino por meio das Tecnologias da Informação e Comunicação – TICs – vem adquirindo mais relevância. Sua utilização já é vista como instrumento de aprendizagem e sua ação no meio social vêm aumentando de forma rápida. Cresce o número de famílias que possuem em suas residências um computador, smartphone, e outros, os quais possibilitam o acesso à informação a qualquer hora em tempo real.

De acordo com dados recentes do Ibope Nielsen Online¹ o número de pessoas com acesso à internet em qualquer ambiente (domicílios, trabalho, escolas, Lan house ou outros locais) atingiu cerca de 73,9 milhões no quarto trimestre de 2010; e este número representou um crescimento de 9,6% em relação aos 67,5 milhões do quarto trimestre de 2009, segundo dados divulgados pelo instituto em 18 de março de 2011. Esta ferramenta está auxiliando pais e filhos, e mostrando-lhes um novo jeito de aprender e ver o mundo. Admite-se que ao aprender a lidar com o computador, horizontes novos se abrem na vida do usuário.

De acordo com dados disponibilizados junto ao Sistema Integrado de Monitoramento Execução e Controle – SIMEC, no site do Ministério da Educação – MEC, somente pelo Programa Nacional de Tecnologia Educacional – PROINFO, foram entregues 45.608 laboratórios de informática em todo o Brasil, totalizando um investimento de R\$ 485.680.544,30 no período de 1999 até o ano de 2010.

Vale ressaltar a facilidade de acesso a esses dispositivos nos mais variados contextos: empresarial, acadêmico, domiciliar; não se pode mais fugir desta realidade tecnológica que veio para revolucionar, inovar e facilitar nossas vidas. (E é por isso que o ensino não pode ficar para trás, pois

¹ O IBOPE Nielsen Online é uma joint-venture entre o IBOPE e a Nielsen, líder mundial em medição de audiência de Internet. Com o auxílio de um software proprietário, instalado em um painel de internautas representativo da população domiciliar brasileira com acesso à Web, a empresa detalha o comportamento dos usuários do meio digital.

Além da atuação no Brasil, a Nielsen está presente em outros países, utilizando o mesmo rigor metodológico e capacidade tecnológica que permitem fornecer os dados mais completos, precisos e amplos sobre a utilização da Internet.

desvislumbrando aprendizagem significativa por meio de tecnologias). As escolas precisam apresentar transformações frente a essa “nova tecnologia” a fim de aplicar métodos diferenciados que auxiliem na construção da aprendizagem junto à sua comunidade e, assim, constituir uma aprendizagem inovadora, que leve o indivíduo a se sentir como um ser globalizado, capaz de interagir e competir com igualdade na busca de seu sonho profissional.

Sabe-se que o ensino por meio de tecnologias ainda é bastante questionado. Muitas escolas, no passado, introduziam em seu currículo o ensino da informática com o pretexto de modernidade. As dúvidas eram grandes em relação a professores e alunos. Que professores poderia ministrar essas aulas? A princípio, contrataram técnicos que tinham como missão ensinar informática. Outra dúvida pairava entre os educadores: o que ensinar nas aulas?

Com o passar do tempo, algumas instituições de ensino, percebendo o potencial dessa ferramenta, introduziram a informática educativa em seus currículos, que, além de promover o contato com o computador, tinha como objetivo a utilização dessa ferramenta tecnológica como instrumento de apoio às matérias e aos conteúdos já lecionados.

A partir dessa nova conotação dada ao ensino, surgem dificuldades no cenário escolar, como as encontradas por educadores de diferentes ciências para agora, de forma tão rápida, virem a se aperfeiçoarem e passarem a ser agentes ativos na promoção dessa revolução tecnológica e, assim, poderem aplicar esses métodos no ensino de suas componentes disciplinares. Essa dificuldade ainda fica mais visível quando se trata de escolas públicas do interior do Brasil, em que o repasse do orçamento para educação, na maioria das vezes, não é aplicado como se deveria, aumentando, portanto, a distância ao acesso às novas tecnologias.

Segundo NARDELLI (2003), as mudanças provocadas pela atual revolução digital são tão grandes quanto aquelas causadas no século XVIII com a criação da máquina a vapor.

As mudanças e os impactos promovidos pelo uso das TICs no ensino e na relação de aprendizagem fazem com que novas posturas tenham que ser assumidas. As escolas, mesmo que de forma gradativa, se encontram em um processo constante de renovação para possibilitar aos professores e

estudantes o contato com as mais variadas mídias – diversas formas de se obter e transmitir informações.

Para SILVA (2005), o computador e a internet definem um novo modo de produção com a informação digitalizada. A escola que não os incluir está produzindo, “criminosamente, exclusão social ou exclusão da cibercultura”.

Tem-se consciência de que vivemos em um mundo tecnológico e que a Informática não pode continuar sendo vista como “mais uma tecnologia”. É uma “nova tecnologia” capaz de promover a informação e a comunicação que oferece transformação pessoal, além de favorecer a formação tecnológica necessária para o futuro profissional na sociedade. Dessa forma, devemos entender a Informática não como uma ferramenta neutra que usamos simplesmente para apresentar um conteúdo. Deve-se ter a percepção de que, quando a usamos como conhecimento, estamos sendo modificados por ela, e nos transformando em pessoas mais capacitadas para o mercado de trabalho.

As TIC trazem modificações nas relações sociais, na produção e nos serviços. Elas influenciam todos os segmentos da sociedade contemporânea em todas as áreas do conhecimento, na qualidade de vida, no cotidiano e nas relações de produção da sociedade. Ou seja, são inegáveis suas influências, mesmo que não sejam totalmente positivas para todos os grupos, nem para todas as pessoas (SANCHO, 2006).

A pesquisa se dá em virtude do problema que se segue quando da falta de certeza da eficiência ou não do uso de Objetos de Aprendizagem como forma de apoio em sala de aula, tendo em vista o grande avanço das TICs no meio acadêmico.

Dessa forma, tem-se como objetivo geral deste trabalho realizar a investigação sobre a percepção dos discentes do Curso Técnico em Informática do IFTO – Campus Palmas – diante do uso de Objetos de Aprendizagem na componente de Redes de Computadores onde se pretende através de objetivos específicos as seguintes ações:

1. Desenvolver, através de recursos computacionais, um objeto de aprendizagem para o ensino de conceitos de informática na área de Redes de Computadores.

2. Verificar a contribuição de um objeto de aprendizagem para o ensino/aprendizagem de Redes de Computadores.
3. Analisar a contribuição de um objeto de aprendizagem para o uso discente.

1. EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

1.1 A Educação Profissional

A Educação Profissional no Brasil é regulamentada pelas políticas educacionais na Lei de Diretrizes e Bases conhecida também por Lei Darci Ribeiro (Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996), e complementada pelo Decreto Federal 2208, de 17 de abril de 1997, o qual se refere aos níveis de Educação Profissional, e pelo Decreto Federal 5.154/2004, que destaca as alternativas para Educação Profissional.

Essa modalidade educacional tem como principal objetivo a criação de cursos voltados para o mercado de trabalho, tanto para estudantes quanto para aqueles profissionais que desejam a qualificação e atualização profissional.

A legislação educacional atualmente demonstra grande preocupação com a preparação para o mercado de trabalho. E essa preocupação fica explícita quando procura ampliar as possibilidades de acesso a essa modalidade de ensino. Veja o artigo 39 da LDB.

A Educação Profissional e tecnológica, no cumprimento dos objetivos de educação nacional, integra-se aos diferentes níveis e modalidades de educação e às dimensões do trabalho, da ciência e da tecnologia.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional- LDBEN, ainda define as modalidades de oferta de cursos e programas de educação profissional, sendo elas:

- Formação inicial e continuada de trabalhadores;
- Educação Profissional Técnica de Nível Médio;
- Educação Profissional Tecnológica de Graduação e de Pós-Graduação.

Quanto à formação inicial e continuada de trabalhadores, a legislação supracitada dá ênfase à qualificação para o trabalho e a possibilita o desenvolvimento permanente de aptidões para a vida produtiva e social, além de elevação dos níveis de escolaridade do trabalhador. Essa modalidade poderá ser ofertada em todos os níveis de escolaridade, pois seu objetivo é a atualização profissional. Vale ressaltar que é direcionada a indivíduos que possuem qualquer nível de instrução, pois se refere ao nível básico de educação.

A Educação Profissional Técnica de Nível Médio contempla a habilitação profissional técnica de nível médio, pois é desenvolvida de forma articulada a habilitação técnica com o ensino médio. A carga horária é de acordo com a resolução CNE/CEB nº01/2005, com no mínimo de 3.000 ou 3.100, ou 3.200 horas seus projetos integrados. Este nível de ensino é voltado para estudantes que estão cursando o ensino médio ou para pessoas que já possuem o ensino médio.

No que diz respeito à Educação Profissional Tecnológica de Graduação e de Pós-Graduação, que dá ênfase à formação e atuação profissional, leva-se em consideração as necessidades do mercado de trabalho e da sociedade em desenvolvimento exigente de qualidade e produtividade. O nível tecnológico é voltado somente para pessoas que já concluíram o ensino médio enquanto que especialização, mestrado e doutorado são destinados aqueles que já cursaram uma graduação, pessoas já aptas para o mercado de trabalho.

O Decreto Federal 2.208/97 possui como finalidade regulamentar as disposições da Lei de diretrizes e bases, tornando-se o principal instrumento jurídico da Educação Profissional até 2004.

Esse decreto descreve os objetivos da Educação Profissional, bem como estabelece um elo de relação entre a escola e o mundo do trabalho.

O decreto 5.154/2004 tem como propósito regulamentar o §2º do art.36 e os art.39 a 41 da LDB, bem como revoga, em seu art.9, o decreto 2208/97.

Esse decreto pode-se observar flexibilidade à educação profissional, principalmente no que se refere ao nível médio de ensino, dando maior liberdade às escolas e aos estados (no nível médio), para organizar a sua formação. Lembramos que esta liberdade está condicionada às diretrizes do Conselho Nacional de Educação.

Esse mesmo decreto, no art.2º, estabelece as condições para a educação profissional, que são:

- Organização das áreas profissionais, em função da estrutura sócio-ocupacional e tecnológica;
- Articulação de esforço das áreas de educação, do trabalho e emprego, e da ciência e tecnologia.

O que se pode observar é que após a aprovação da Lei nº 9394/96, a educação profissional sofreu reformas significativas, sendo a principal delas a separação estrutural entre o ensino médio e o ensino técnico.

Com uma nova estrutura para o ensino técnico, fez-se primordial estabelecer uma reforma curricular. Agora com a preocupação girando em torno da construção de um currículo baseado em competências, com uma conotação pedagógica para instituir uma organização modular a fim de permitir aos trabalhadores a construção de seus próprios caminhos de formação.

É importante ressaltar que a lista de competências refere-se ao perfil profissional que deverá ser traçado para o mercado de trabalho, que é o verdadeiro regulador do exercício profissional.

Segundo Piaget (1974, p.43),

o principal objetivo da educação é criar homens capazes de fazer novas coisas, não simplesmente de repetir o que outras gerações fizeram – homens criativos, inventivos e descobridores. O segundo objetivo da educação é formar mentes que possam ser críticas, possam verificar e não aceitar o que lhes é oferecido. O maior perigo, hoje, é o dos slogans, opiniões coletivas, tendências de pensamento ready made. Temos que estar aptos a resistir individualmente, a criticar, a distinguir entre o que está provado e o que não está. Portanto, precisamos de discípulos ativos, que aprendam cedo a encontrar as coisas por si mesmas, em parte por sua matividade espontânea e, em parte, pelo material que preparamos para eles; que aprendam cedo a dizer o que é verificável e o que é simplesmente a primeira idéia que lhes veio...

É importante salientar que a educação profissional possui diversos objetivos, como a preparação de técnicos de nível médio, a qualificação de trabalhadores, a capacitação e a atualização tecnológica contínua de profissionais atuantes ou não no mercado de trabalho, a fim de proporcionar constantes aprimoramentos das suas habilidades.

Por ser focada no mercado de trabalho e ter curta duração, a educação profissional tornou-se trunfo poderoso para o governo com relação à geração de emprego e renda, já que, com o auxílio da mesma, ocorre o estímulo do desenvolvimento da produtividade e as implicações econômico-políticas que prosperam dessa relação.

1.2 A Expansão da Educação Profissional no Brasil

Na última década, a educação profissional brasileira foi marcada por uma grande revolução e expansão; em que a ideia central em destaque é a formação de trabalhadores como meio de aumentar a competitividade no mercado de trabalho.

Tem-se um momento pautado pelos ditames da globalização, em que a educação escolar é somente vista como um instrumento para galgar uma posição social, ou seja, o conhecimento transformou-se em capital, moeda corrente e valiosa do Século XXI.

É preciso qualificação para o mundo do trabalho. É nesse discurso capitalista que agências multilaterais (UNESCO, Banco Mundial, BIRD e outros) defendem que o investimento em educação representa o desenvolvimento social e econômico dos países mais pobres, já que garante ao mercado mão de obras mais especializadas.

Nesse contexto, o sistema educacional do Brasil sofre adaptações, devido às pressões de um processo de globalização, o que é decorrente de influências de órgãos internacionais sobre os governantes brasileiros, no sentido de definir políticas educacionais.

Essa concepção de qualificar para se obter o desenvolvimento socioeconômico é fundamentada na “Teoria do Capital Humano”, difundida pelos economistas Theodore Schultz e Frederick Harbison.

A Teoria do Capital Humano defende basicamente que uma maior escolarização é fator determinante para propiciar uma melhoria da qualidade de vida dos indivíduos. O nível de maior qualificação gera competência, ganho de conhecimento e formação profissional, e estas características se relacionam diretamente com as melhores oportunidades de emprego e, portanto, aos

salários mais elevados, possibilitando ao mercado maior desenvolvimento e ao país um fortalecimento na economia.

Segundo Maria Helena Guimarães de Castro, presidente do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP), já está provado que a educação exerce uma forte influência na redução da pobreza, na promoção da saúde e contribui decisivamente para atenuar as tensões sociais.²

Com o objetivo de discutir a necessidade de expansão do ensino e apresentar estratégias que possibilitem a capacitação do indivíduo aliando o treinamento com o uso da tecnologia para que possam promover a qualificação profissional de trabalhadores para inseri-los no setor produtivo, foram realizadas, na década de noventa, Fóruns Mundiais de Educação. A primeira conferência realizada foi na Tailândia², em 1990, a segunda em Nova Delhi³, em 1993, a terceira realizou-se no estado de Pernambuco⁴ no Brasil, em 2000, e a quarta em Dakar⁵, também em 2000.

Para alcançar os objetivos traçados nessas conferências os países envolvidos se comprometeram em articular organismos nacionais e internacionais com o intuito de garantir educação para todos (Education For All ou EFA-9), e promover educação sustentável.

De acordo com as conferências, a educação deveria primar pela qualificação de trabalhadores, favorecerem o desenvolvimento social e econômico de países pobres. Na conferência de Recife, foi elaborada uma declaração pelos países do EFA-9. Esta declaração tinha como principal desafio e meta a criação de políticas educacionais que de fato promovam o aumento do número de estudantes que concluem o ensino básico e superior, erradicar o analfabetismo de adultos e elaborar programas de educação continuada, além, é claro, de maiores investimentos no profissional do magistério.

Com a expectativa de crescimento e fortalecimento da economia do país, com o Governo Federal investindo cerca de R\$ 1,1 bilhão na expansão da

² Conferência Mundial sobre Educação para Todos. Jomtien, Tailândia. 5 a 9 de março de 1990.

³ Declaração de Nova Delhi. 16 de dezembro de 1993.

⁴ Declaração de Recife dos Países do EAF-9. Recife- Pernambuco- Brasil. 31 de Janeiro a 2 de fevereiro de 2000.

⁵ Conferência de Dakar. Dakar – Senegal. 26 a 28 de abril de 2000.

educação profissional, logo a rede federal está vivenciando a maior expansão de sua história. De 1909 a 2002, foram construídas 140 escolas técnicas no país. Nos últimos oito anos, o Ministério da Educação entregou à população as 214 previstas no plano de expansão da rede federal de educação profissional. Além disso, outras escolas foram federalizadas.

Atualmente no Brasil a educação profissional e tecnológica representa uma das metas do Governo Federal, que vem sendo efetivada por meio de investimentos na expansão da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica. Desde 29 de dezembro de 2008, 31 Centros Federais de Educação Tecnológica – Cefets, 75 Unidades de Ensino Descentralizadas - UNEDS, 39 Escolas Agrotécnicas, 07 escolas técnicas federais e 08 escolas vinculadas a universidades deixaram de existir para formar os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia segundo dados do MEC.

É importante ressaltar que, ainda segundo dados disponíveis no site do MEC, no o primeiro semestre de 2012 serão entregues mais 81 novas unidades de ensino como mais uma etapa desta ampliação da rede.

Veja mapa de expansão da rede federal abaixo:

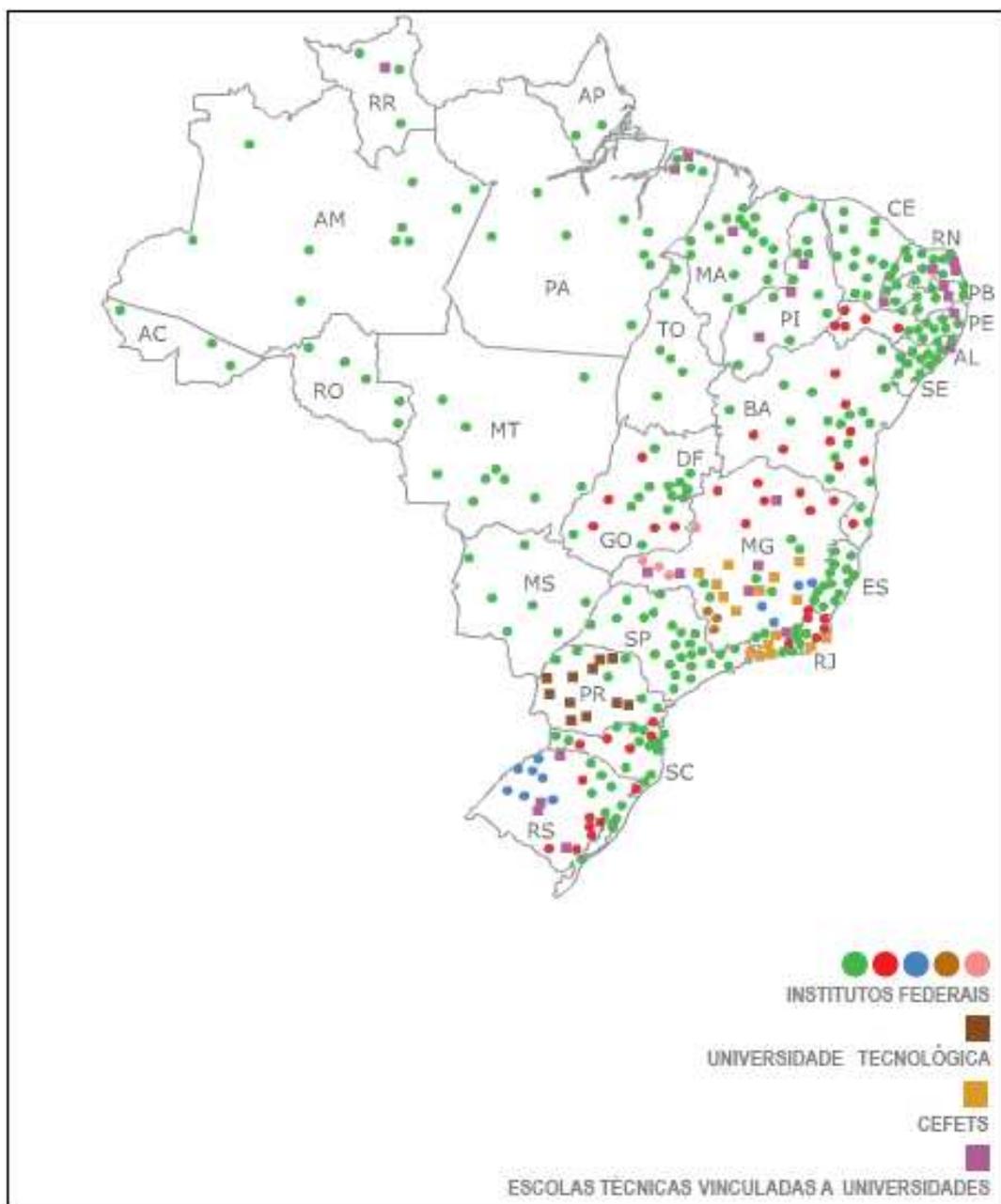


Figura 01 Distribuição da Rede federal de ensino profissionalizante no Brasil.

No Brasil, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, incluindo o do Tocantins (IFTO), foi criado pela lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008, conceituando-se como instituição de educação superior, básica e profissional, pluricurricular e multicampi, especializada na oferta de educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino.

O IFTO conta, até o presente momento, com seis *campi*: *Campus Araguaína*; *Campus Araguatins*, onde estava sediada a EAFA; *Campus Gurupi*; *Campus Palmas*, onde estava sediada a ETF - Palmas; *Campus Paraíso do*

Tocantins, onde estava sediada a UNED de Paraíso; e *Campus* Porto Nacional.



Figura 02. Distribuição dos *Campi* do IFTO no Estado do Tocantins.

Segundo Pacheco (2010, p19), os Institutos Federais se estabelecem enquanto rede social por pressupor a construção da cidadania:

[...] o que se pretende dessas instituições federais de educação profissional, científica e tecnológica é o compartilhamento real em uma rede multilateral, heterogênea e dinâmica, a partir de uma postura dialógica que objetive a reestruturação de laços humanos que, ao longo das últimas décadas, vêm se diluindo. Nesse caminho, estabelecer o vínculo entre a totalidade e as partes que constitui premissa fundamental para apreender os objetos em seu contexto, em sua complexidade.

Por missão, o Instituto Federal do Tocantins deve promover o desenvolvimento educacional, científico e tecnológico do Estado, bem como da

região norte do país, por meio da formação pessoal e qualificação profissional, além de ser referência no ensino, pesquisa e extensão, com ênfase na inovação tecnológica de produtos e serviços.

Nessa nova conjuntura, podemos verificar, segundo dados estatísticos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e dados da Pesquisa Nacional de Amostra por Domicílio (PNAD), que no Brasil observa-se um acréscimo no nível de escolaridade dos trabalhadores quando comparado a dados anteriores. Em 2009, 43,1% da população ocupada tinham pelo menos o ensino médio completo, contra 33,6% em 2004, e os trabalhadores com nível superior completo representavam 11,1% do total, frente a 8,1% em 2004. Nesse intervalo de tempo, os percentuais de ocupados com níveis de instrução mais baixos caíram, e os com níveis mais altos cresceram. Em 2009, nas regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste, os percentuais de pessoas ocupadas com pelo menos o ensino médio ultrapassavam 40%; no Sudeste (14,1%), Sul (12%) e Centro-Oeste (12,5%); o percentual de trabalhadores com ensino superior completo era maior que a média nacional. Na região Norte, onde está localizado o Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia – IFTO, os analfabetos representam 10,6% da população. Dessa forma, podemos inferir o baixo nível de escolaridade dos brasileiros que ainda precisam lançar-se no universo do trabalho formal, vítimas de uma trajetória histórica de políticas econômicas que sempre fomentaram a desigualdade e a injustiça social em nosso país. Trata-se de brasileiros que não tiveram acesso à escola ou dela foram expulsos por vários motivos socioeconômicos; dentre eles, destaca-se a própria sobrevivência, ou o que é mais dramático: mesmo tendo acesso à escola fisicamente, muitas vezes tiveram acesso a políticas e práticas pedagógicas que desconsideravam sua realidade socioeconômica e cultural.

2. O PROJETO INTERRED

Iniciou-se a participação do IFTO – Campus Palmas no Projeto INTERRED em 2007, motivados pela possibilidade de inclusão das novas tecnologias no processo de ensino e aprendizagem. Esse projeto foi desenvolvido pelo Ministério da Educação (MEC), pela Secretaria de Educação

a Distância (Seed) e pela Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (Setec). Tinha como objetivo implantar um sistema de disponibilização, compartilhamento, busca e recuperação de conteúdos digitais, visando à educação profissional e tecnológica, tanto na modalidade presencial quanto na modalidade a distância, concorrendo para um sistema que forme uma rede temática específica que interligue bases de conteúdos educacionais de instituições credenciadas, baseando-se na co-responsabilidade de pares.

Diante desse cenário de inovação, tem-se tornado um consenso no meio educacional a crescente importância das TICs para o enriquecimento do processo ensino-aprendizagem e acesso às diversas modalidades e níveis de formação.

As redes telemáticas propiciam o acesso imediato a um grande fluxo e variedade de informação, de conteúdos digitais, confiáveis ou não, a todos, em qualquer lugar, a qualquer hora.

Um aspecto a ser considerado quanto à relevância do projeto Interoperação de uma Rede Virtual Temática – INTERRED – é o fato de ser considerada incontestável a dificuldade da disponibilidade aos conteúdos informativos e educativos, atualizados, confiáveis, coerentes e contextualizados com a necessidade de quem faz a busca na Internet.

São 38 Institutos Federais presentes em todos os estados, oferecendo ensino médio integrado a cursos técnicos, cursos técnicos, mais conhecidos como cursos subsequentes, assim como cursos superiores de tecnologia e licenciaturas. Também integram aos institutos, as novas unidades que estão sendo entregues dentro de um plano de expansão da Rede Federal que vem acontecendo nos últimos oito anos.

Essa Rede ainda é formada por instituições que não aderiram aos Institutos Federais, mas que também oferecem educação profissional em todos os níveis. São dois Cefets, 25 escolas vinculadas às universidades e uma universidade tecnológica. Tal decisão estratégica está em consonância com as políticas de desenvolvimento e de inclusão social, as quais poderão receber um grande impulso complementar mediante utilização dos recursos tecnológicos para localização das ofertas de educação profissional e tecnológica a distância, bem como a conteúdos específicos da educação profissional e tecnológica.

A oferta de alternativas de aprendizagem a distância, no âmbito da educação profissional e tecnológica, possibilitará tanto a melhoria do atual ensino disponibilizado na Rede Federal de Educação Tecnológica, servindo como reforço complementar aos cursos presenciais, quanto na elevação das oportunidades, além de facilitar o acesso a estas modalidades de ensino às populações afastadas dos maiores centros, ou seja, um meio estratégico de disponibilizar o ensino federal e a elevação de escolaridade em massa para a maioria da população.

Um componente fundamental na oferta de educação a distância, e que representa um item de elevado custo, é a produção de conteúdos digitais sob a forma de OA, que tenham as características de reusabilidade e interoperabilidade entre diferentes plataformas.

Para tanto, é de fundamental importância a criação e implantação de um repositório que possibilite catalogação desses OA. Estes devem estar de acordo com padrões de metadados, que permitam, dentre outras coisas, a classificação, a localização, a recuperação e o reúso destes objetos, de acordo com critérios previamente definidos, que facilitem o acesso a ofertas de cursos a distância e conteúdos granularizados para a educação profissional e tecnológica.

O INTERRED contempla a integração de informações relativas à educação profissional e tecnológica numa rede temática em que os usuários parceiros são professores, pesquisadores e alunos que buscam conteúdos significativos ao processo de ensino e aprendizagem.

Na rede temática, aqui intitulada INTERRED, os conteúdos digitais educacionais são “empacotados” ou modelados, usando metadados (informações descritivas) de tal forma que possibilitem que conteúdos digitais armazenados em banco de dados locais às instituições parceiras podem ser compartilhados na rede.

O INTERRED prevê uma comunicação confiável e segura, principalmente quanto à validação institucional dos conteúdos que são trocados entre instituições, preservando, assim, o princípio dos direitos à propriedade intelectual dos autores dos conteúdos. Os autores, que passam também a ser consumidores dos conteúdos educacionais disponibilizados, são co-responsáveis pelo uso adequado, recompondo cursos para serem ofertados

de forma adequada ao público, ao currículo, ao objetivo e ao contexto da educação profissional e tecnológica.

O projeto INTERRED tem por objetivo desenvolver e implantar um sistema de compartilhamento de conteúdos digitais voltados à educação profissional e tecnológica, congregando duas funcionalidades técnicas básicas: a catalogação e a busca contextualizada (ou semântica) de OA - objetos de ensino-aprendizagem digitais destinados à utilização nos cursos profissionais e tecnológicos, os quais serão desenvolvidos de forma colaborativa e compartilhados. Sob esta ótica, o Projeto INTERRED é supervisionado pela Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica - SETEC.

De forma abreviada, o projeto justifica-se pelas seguintes razões:

- Há uma real necessidade dos professores e pesquisadores encontrarem conteúdos relacionados com suas atividades de ensino e de pesquisa.
- Do ponto de vista da busca de conteúdos digitais, as fontes de pesquisas disponíveis na web, tal como ela funciona hoje em dia, não são confiáveis, havendo o risco de obter conteúdos descontextualizados e desatualizados.
- Necessidade de conteúdos de maior confiabilidade encontrados em instituições renomadas, validadas por especialistas no assunto.
- Especificidades do ensino tecnológico na formação profissional de qualidade nas unidades educacionais supervisionadas pela SETEC.
- Necessidade de potencializar o capital intelectual das instituições.
- Professor e estudante são também produtores de conhecimentos e muitas vezes autores de conteúdos digitais multimídia.
- Reúso de conteúdos digitais para o enriquecimento de material produzido anteriormente, em co-autoria, visando à renovação do conhecimento e o valor agregado aos produtos.
- Instituições de Ensino e Pesquisa devem facilitar o acesso ao conhecimento, promover o compartilhamento e facilitar a produção e reúso de materiais educacionais digitalizados – comprometimento das instituições.

- Criação de uma rede de colaboradores que torne visível sua produção acadêmica em termos de criação de conteúdos educacionais moduláveis pela Internet.
- A Internet é apenas uma infraestrutura de comunicação. A web é uma rede muito vasta de conteúdos fragmentados, descontextualizados, dispersos. Há necessidade de todo um contexto embutido nos conteúdos digitais. Os conteúdos devem ser autodescritivos.
- Já existem tecnologias que promovam a interoperabilidade de conteúdos multimídia na Internet.
- Desafio de criar um ambiente contextualizado, em que a semântica predomine nos conteúdos e que os atores são colaboradores, produtores e consumidores.
- Desafio de integração de sistemas informáticos de gestão de conhecimento de forma globalizante.

O IFTO – *Campus* Palmas – participou como uma unidade operacional do projeto Interoperação de Rede Virtual Temática (INTERRED), que contava com uma unidade gestora e oito unidades operacionais dentre CEFETs – hoje Institutos Federais, Escolas Técnicas e Agrotécnicas do País, onde a função mais importante da Unidade Operacional era a produção continuada de conteúdos digitais de educação técnica e tecnológica para o ensino presencial e a distância. Durante seu período de funcionamento, que ocorreu entre os anos de 2008 até meados de 2011, foram realizadas mais de 100 mil visualizações de páginas. Por questões gerenciais e estratégicas, o projeto INTERRED foi desativado pela SETEC, o que significa um grande desperdício não somente de dinheiro público, mas também de material de qualidade que fora produzido durante todo esse tempo.

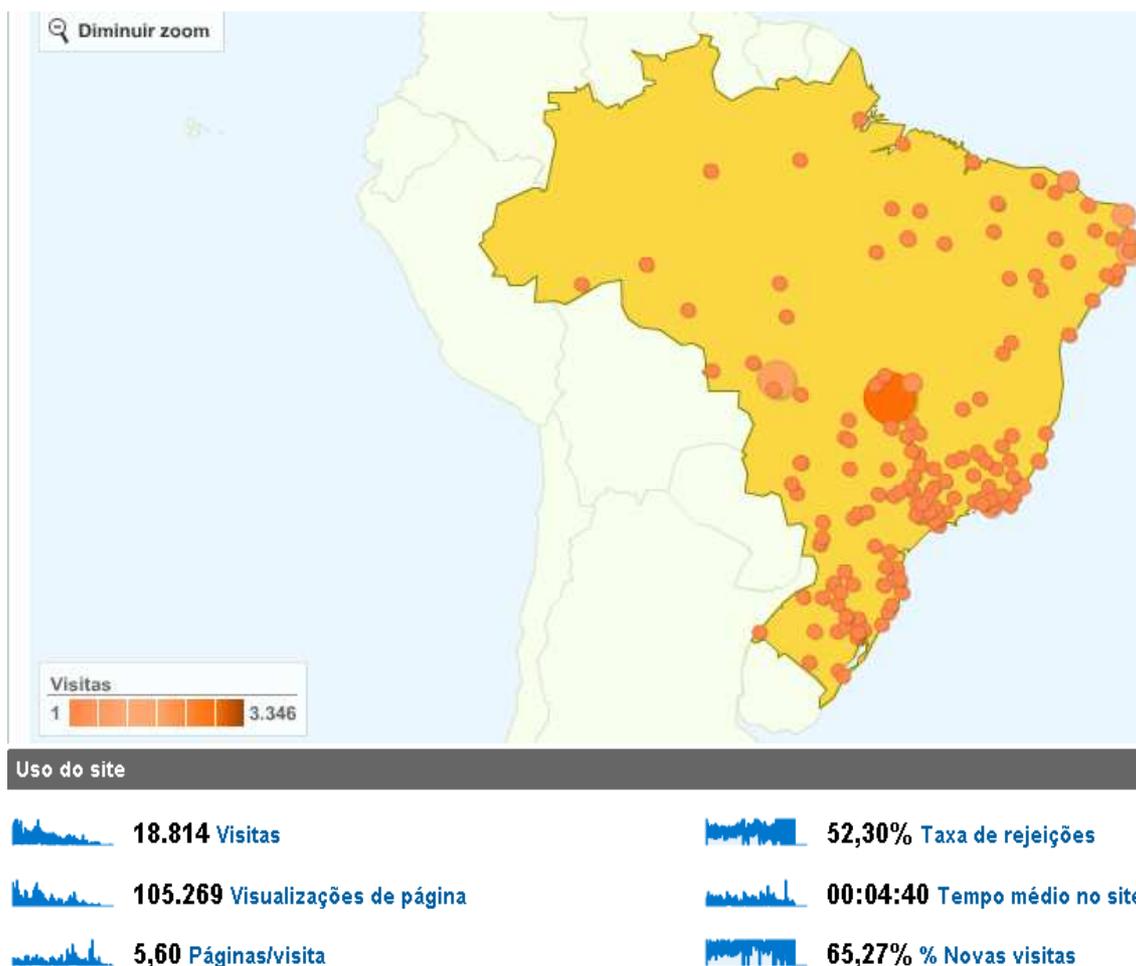


Figura 03 – Estatísticas de acessos do INTERRED.

Durante o período de execução do Projeto, no IFTO – *Campus Palmas*, foram produzidos ao todo 71 OA das mais diversas áreas do conhecimento, segue quadro com os produzidos:

Quadro 01 – OA produzidos pelo IFTO – *Campus Palmas*

ORDEM	NOME DO AO	AREA
1	DIODO, DOPAGEM, POLARIZAÇÃO	INDÚSTRIA
2	COORDENADAS GEOGRÁFICA	GEOGRAFIA
3	MEMÓRIAS PÓSTUMAS DE BRÁS CUBAS	LINGUA PORTUGUESA
4	O CORTIÇO	LINGUA PORTUGUESA
5	CONSERVAÇÃO DE ENERGIA MECÂNICA	FÍSICA
6	CRIAÇÃO DA COMARCA DO NORTE	HISTÓRIA
7	MINI-CURSO DE FLASH - ETF/PALMAS	INFÓRMATICA EDUCATIVA
8	POR QUE PISCAMOS?	CIENCIAS
9	PRIMEIRO TEMPO MODERNISTA - POESIA E PROSA	PORTUGUES
10	TIPOS DE ISOMERIA PLANA	QUIMICA

11	PESTE NEGRA E MUTAÇÕES	CIENCIAS
12	DENOTAÇÃO X CONOTAÇÃO	PORTUGUES
13	PRESENT CONTINUOS	INGLÊS
14	INTERPRETAÇÃO DE TEXTO	PORTUGUES
15	2ºTEMPO MODERNISTA - POESIA	PORTUGUES
16	2ºTEMPO MODERNISTA - ROMANCE DE 30	PORTUGUES
17	AMAZONFLASH	CIENCIAS
18	DEGRADAÇÃO DO MEIO AMBIENTE	CIENCIAS
19	HISTORIA DO TOCANTINS	HISTÓRIA
20	PRESENT CONTINUOS	INGLÊS
21	QUEDA LIVRE	FÍSICA
22	DIVISÕES CELULARES	BIOLOGIA
23	CINÉTICA QUÍMICA	QUÍMICA
24	GEOMETRIA MOLECULAR	QUÍMICA
25	MODELO ATÔMICO DE DALTON E EXPERIMENTOS COM TUBOS DE RAIOS CATÓDICOS	QUÍMICA
26	MODELO ATÔMICO DE THOMSON E DESCOBERTA DO PRÓTON	QUÍMICA
27	VELOCIDADE VETORIAL	FÍSICA
28	APRENDIZ, O PRESIDENTE	GEOGRAFIA
29	CICLO DE VIDA DE PLANTAS AVASCULARES	BIOLOGIA
30	CSS, SETORES; CLASSES E HERANÇA	INFORMÁTICA
31	EXERCICIO MINI-CURSO FLASH	INFORMÁTICA
32	CICLO DE VIDA DE PLANTAS VASCULARES SEM SEMENTE	BIOLOGIA
33	CICLO DE VIDA DE UMA GIMNOSPERMA	BIOLOGIA
34	GIRASSOL	BIOLOGIA
35	CICLO DE VIDA DE UMA ANGIOSPERMA	BIOLOGIA
36	HIBRIDAÇÃO DO CARBONO	QUIMICA
37	FATORES QUE INFLUENCIAM NO DESENVOLVIMENTO FENEOLOGICO DA PLANTA	BIOLOGIA
38	PÓS-MODERNIDADE E PÓS VANGUARDA	PORTUGÊS
39	ORNITORRINCO	BIOLOGIA
40	SÍNTESE PROTÉICA	BIOLOGIA
41	PLACAS DE REDE	INFORMÁTICA
42	ALQUIMIA: A MÃE DA QUIMICA MODERNA	QUIMICA/HISTÓRIA
43	RENASCIMENTO	PORTUGUÊS
44	ELETRÔNICA DIGITAL - PORTAS LÓGICAS	ELETRÔNICA
45	PESTE NEGRA E MUTAÇÕES	BIOLOGIA/HISTÓRIA
46	AMAZONFLASH	GESTÃO AMBIENTAL
47	TIPOS DE ISOMERIA PLANA	QUIMICA
48	PRESENT CONTINUOUS	INGLÊS
49	ELETRÔNICA DIGITAL - SUBTRATORES E SOMADORES	ELETRÔNICA
50	HISTÓRIA DO TOCANTINS	HISTÓRIA
51	AMAZONFLASH	BIOLOGIA
52	DEGRADAÇÃO DO MEIO AMBIENTE	BIOLOGIA
53	ORNITORRINCO	BIOLOGIA
54	BIOCOMBUSTÍVEL	BIOLOGIA
55	ILUSTRAÇÃO DE APOSTILA DE INFORMÁTICA	INFORMÁTICA
56	ILUSTRAÇÃO DE APOSTILA DE INFORMÁTICA	INFORMÁTICA
57	FEIRA DE CIÊNCIAS	FEIRA
58	LETREIRO DIGITAL	ELETRÔNICA
59	NORMALIZAÇÃO	TECNOLOGIA EM

		INFORMÁTICA, INFORMÁTICA EDUCATIVA
60	MINICURSO DE FLASH - ETF PALMAS	INFORMÁTICA EDUCATIVA, EDUCAÇÃO
61	NOVA ORDEM MUNDIAL	HISTÓRIA
62	HISTORIA DO CINEMA	ARTES
63	ELETRÔNICA DIGITAL - PORTAS LÓGICAS	ELETRÔNICA
64	GRANDES PERSONALIDADES	HISTÓRIA
65	AMAZONFLASH	CIÊNCIAS, GESTÃO AMBIENTAL, INFORMÁTICA EDUCATIVA
66	PÓS-MODERNIDADE E PÓS VANGUARDA	LÍNGUA PORTUGUESA
67	ORGANIZAÇÕES INTERNACIONAIS	HISTÓRIA
68	TIPOS DE ISOMERIA PLANA	QUÍMICA
69	PESTE NEGRA E MUTAÇÕES	HISTÓRIA, CIÊNCIAS
70	PRESENTE CONTINUOUS	LÍNGUA INGLESA
71	ELETRÔNICA DIGITAL - SUBTRATORES E SOMADORES	ELETRÔNICA

Esses mais de 70 OA foram desenvolvidos e utilizados nos cursos a distância e presenciais do IFTO – *Campus* Palmas por bolsistas, estudantes da própria instituição, sob orientação dos docentes com acompanhamento da equipe gestora do núcleo responsável pelo projeto INTERRED dentro do *Campus*.



Figura 4: Sede do IFTO – *Campus* Palmas.

O acesso a esses e outros OA produzidos por outros Institutos participantes era realizado por um repositório de OA hospedado no Instituto Federal de Educação do Ceará / IFCE – *Campus Fortaleza*.

Ministério da Educação Destques do Governo OK

INTERRED > Instituições Credenciadas > Cadastre sua Instituição > Cadastre-se Agora > Fale Conosco

APRENDIZAGEM COMPARTILHADA EM REDE **INTERRED**

ACESSO COMO VISITANTE >

O PROJETO > **AS INSTITUIÇÕES** > **ACESSO RESTRITO** >

Disponibilização, compartilhamento, busca e recuperação
Conteúdos digitais para a educação profissional e tecnológica, tanto presencial quanto à distância interligando bases de conteúdos educacionais de diversas instituições.

Tecnologia, Educação e Desenvolvimento
Instituições de sete Centros Federais de Educação Tecnológica, uma Escola Agrotécnica Federal e uma Escola Técnica Federal.

Digite seu nome de usuário e senha para ter acesso ao conteúdo
Usuário:
Senha:
ACESSAR >
Esqueceu o usuário ou a senha?

MEC - InterRed - versão: 20/06/2008
Copyright 2006/2009 - Todos os direitos reservados

Figura 05 – Tela de acesso do INTERRED (<http://interred.cefetce.br/>)

3. USO DA TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO

3.1 Educação e Novas Tecnologias

Atualmente, com a revolução tecnológica e com a globalização mundial, a educação está sofrendo várias mudanças significativas. Neste contexto de modificações, os paradigmas educacionais se renovam e se configuram em um

novo ambiente cognitivo. Dentro desse novo panorama, as TIC's são verdadeiras extensões do homem.

Já na década de 1960, com uma visão considerada construcionista, Seymour Papert (1985) defendia o uso de tecnologias na educação. Segundo sua teoria, os computadores atuariam como instrumentos na construção do conhecimento, já que, através deles, estudantes teriam condições de estabelecer contato com ideias profundas sobre ciências, matemática, além de criações de modelos.

Na visão de Papert, o estudante deveria ter acesso a um computador em sala de aula, e a aprendizagem era prioridade em vez do ensino. Nesse aspecto, enfatiza mais a construção do conhecimento do que a instrução.

Papert é responsável pela teoria do construcionismo, que tem como fundamentação o uso do computador como meio que propicia a construção do conhecimento. Neste contexto, o estudante, interagindo com o computador, é capaz de resolver problemas e desenvolver sua aprendizagem.

Destaca-se a importância para um fato primordial no que diz respeito à aplicação dessa metodologia: a elaboração de problemas (questões). Ou seja, quais problemas seriam relevantes? Como fazer o levantamento desses problemas? Como torná-los interessantes o suficiente para despertar a atenção do estudante?

É de suprema relevância que a elaboração de problemas pelo professor deve atuar no sentido de desafiar o pensamento do estudante, além de servir com subsídio para resolução de um problema seguinte.

Salienta-se, que de nada adianta ter acesso ao último artefato tecnológico disponível, se na educação o professor, como ator principal, não estiver motivado para que seja capaz de equilibrar o processo de organização e, assim, auxiliar o estudante a encontrar uma forma lógica dentro do caos instaurado após se encontrarem diante de informações novas.

Apesar de já haver grande disponibilidade do computador, da Internet e de outras tecnologias para o uso na educação, alguns pensadores esperam desfechos mais rápidos, como podemos perceber em Moran (2004, p. 2): "as tecnologias são utilizadas mais para ilustrar o conteúdo do professor do que para criar desafios didáticos".

Dessa forma, o uso dessas novas tecnologias tem se apresentado somente como ferramentas de apoio ao professor e ao estudante.

É bom ressaltar aqui, que o termo novas tecnologias, tão mencionando neste texto, se refere àquelas que não se incluem entre as utilizadas no ensino tradicional como, por exemplo: o quadro negro, giz, pincel, livros didáticos e outros.

Tomando como base o construtivismo de Piaget, que considera o indivíduo como agente ativo do seu próprio conhecimento, preponderando, portanto, a preocupação com a aprendizagem sobre o processo do ensino. Nesta prática pedagógica, a aquisição do conhecimento se dará através da construção de representações e interação com a realidade. Podemos considerar que o processo de aprendizagem é resultado do conflito estabelecido entre a realidade elaborada mentalmente pelo indivíduo e o fato real.

Nessa perspectiva, o professor atua questionando a compreensão do estudante, a fim de socializar o conhecimento e gerar uma tensão (conflito) para o desenvolvimento de um novo conhecimento. Portanto, o professor deve trabalhar sobre um aspecto pedagógico de visão construtivista, em que o conhecimento prévio servirá para auxiliar na compreensão e na aprendizagem significativa de novos saberes por parte do estudante, ou seja, o conhecimento é concebido através da organização do caos obtido pelas informações adquiridas mediante o novo.

Traçando um parâmetro entre a abordagem construtivista e a tradicional, a primeira gira em torno do estudante, na construção individual de significados, na aprendizagem, e dá ênfase no controle do estudante no que diz respeito ao seu conhecimento e em que contexto seu conhecimento é desenvolvido, bem como onde serão utilizadas suas habilidades; enquanto que na segunda, a ênfase é no professor, no conteúdo, na memorização do conhecimento, sendo que o estudante ainda é admitido como agente passivo do conhecimento.

A teoria construtivista tem como ideia fundamental a construção. Portanto, essa abordagem ressalta o potencial das novas tecnologias para estabelecer, na pesquisa e na reflexão, a aquisição, por parte do estudante, de uma forma (método) de estudo útil por toda sua vida.

Os materiais didáticos fundamentados no construtivismo, que são elaborados utilizando recursos tecnológicos, são atrativos, despertam o interesse por parte de estudantes por apresentarem possibilidades de interação, simulação, e de estabelecerem a comunicação a distância, além de organizar informações como textos, gráficos, áudios, vídeos etc.

E é nesse contexto que os objetos de aprendizagens atuam como instrumentos e que, de forma efetiva, aumentam as possibilidades de conhecimento do estudante, à medida que considera seus conhecimentos prévios. Dessa forma, permite que o estudante construa conhecimentos científicos desejados, desencadeando, portanto, o processo de ensino e de aprendizagem.

3.1.1 Relações entre o Professor, Estudante e as Novas Tecnologias

Com o advento das tecnologias da informação e comunicação em sala de aula, a relação professor e estudante (aluno) adquiriram uma nova conotação, redefiniu-se assumindo novas posturas mediante a aprendizagem. Os professores deixaram de ser os detentores do conhecimento e passaram a ser um provocador de inquietudes, um estimulador de curiosidades, na busca de informações, na trajetória da pesquisa, no querer aprender. Em contrapartida a esse professor mais dinâmico, o estudante assumiu-se como ser ativo na construção de seu conhecimento.

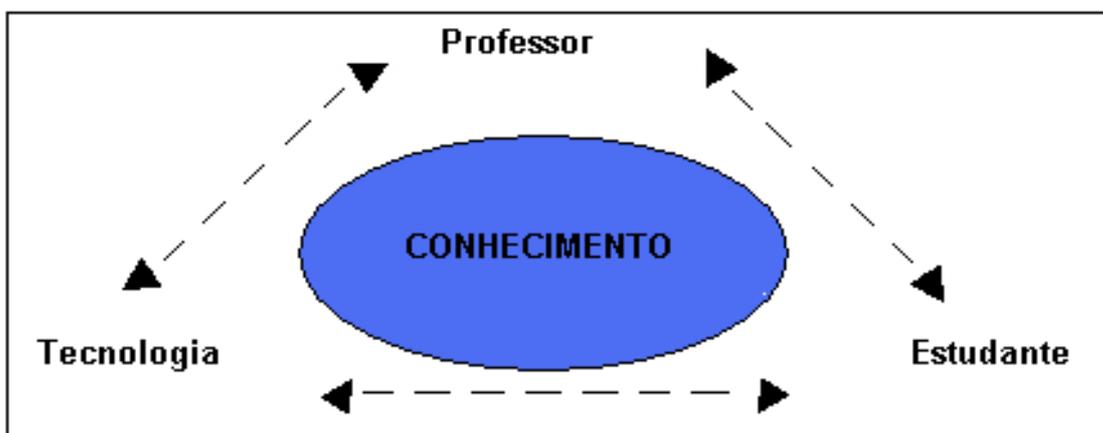


Figura 06 Interação Professor/Estudante/Tecnologia

Na figura 6 há uma representação do processo de interação que envolve professor, estudante e tecnologia no que se refere à construção do conhecimento.

Para Lévy (1999, p. 171),

O professor torna-se um animador da inteligência coletiva dos grupos que estão ao seu encargo. Sua atividade será centrada no acompanhamento e na gestão das aprendizagens: incitamento à troca de saberes, à mediação relacional e simbólica, à pilotagem personalizada dos percursos de aprendizagem etc.

Com essa nova conjuntura estabelecida entre professor/estudante e estudante/conteúdo, possibilitada pela inserção das TIC's na educação, podemos afirmar que o processo de ensino e de aprendizagem adquiriu dinamismo, inovação e um poder de comunicação inusitado.

Segundo Moran (1995, p. 25),

Cada inovação bem sucedida modifica os padrões anteriores e muda o patamar de exigência do indivíduo. Atualmente é natural que nos acostumemos a uma tecnologia e iniciemos a pensar como ela poderia ser melhorada ou adaptada às nossas novas necessidades.

As TIC's também possibilitaram uma amplitude do local de aprendizagem, hoje, os saberes tanto do professor quanto do estudante se constituem em seu cotidiano, nas relações estabelecidas entre amigos, familiares e com os mais variados meios de comunicação.

Dessa forma, professor e estudante relacionam-se com os meios de tecnologias e de comunicação, aprendendo através de mensagens que lhes despertem os seus interesses e que lhes sejam úteis, do tipo: texto, imagens, sons etc.

É importante ressaltar que com a invasão das TIC's no processo de ensino e de aprendizagem, amplia-se a visão de um direcionamento único da componente curricular, o que permite, portanto, o processo de globalização do saber (interdisciplinaridade), fator de extrema importância pedagógica.

É primordial mencionar que com essa invasão das TIC's no processo educacional, este se tornou mais complexo. O que faz necessário que os professores, além de lançarem mão do uso das novas tecnologias em sala de

aula, utilizem também de práticas pedagógicas mais reflexivas para que possam garantir um ensino de melhor qualidade.

Segundo Lévy (1999 p.157),

o ciberespaço suporta tecnologias intelectuais que amplificam, exteriorizam e modificam numerosas funções cognitivas humanas: memória (banco de dados, hiperdocumentos, arquivos digitais de todos os tipos), imaginação (simulações), percepção (sensores digitais, telepresença, realidade virtuais), raciocínios (inteligência artificial, modelização de fenômenos complexos).

É bom chamar atenção para a necessidade de uma reorganização no que diz respeito à carga horária de trabalho dos professores, já que com as novas dimensões dadas à educação são fundamentais que os mesmos façam pesquisas, planejem bem as melhores formas interativas de desenvolver as atividades, fazendo uso dos recursos multimidiáticos disponíveis. Pois, para Freire (1996 p.29), "não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino."

4. POR QUE OBJETOS DE APRENDIZAGEM

O uso de tecnologias na educação, aliado ao desenvolvimento de ambientes virtuais de aprendizagem, levou a comunidade científica a desenvolver novos recursos que auxiliam o ensino e a aprendizagem. Um exemplo é o desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem - OA e a possibilidade de disponibilizá-los na Internet para ampla disseminação.

Os OA são um tipo de tecnologia muito recente que utiliza os recursos digitais para promover a aprendizagem. Eles têm como objetivo estimular e auxiliar a aprendizagem por meio de um sistema de visualização da informação, possibilitando aos estudantes uma proximidade do conhecimento que deverá ser-lhes apresentada agora por meio de imagens, documentos, simulações, vídeos, recursos multimídias etc.

(...) as novas tecnologias da informação e da comunicação ultrapassam o cérebro humano e os limites do corpo físico, transformando-se em extensões do pensamento e dos sentidos, vindo a potencializar as ações humanas. Neste novo tempo da educação, o computador representa uma poderosa ferramenta para auxiliar o estudante na construção do saber, de uma forma prazerosa. É essa inserção da criança na sociedade tecnológica o

compromisso do educador. (VIEIRA DE BARROS E ANTONIO JUNIOR, 2005:1).

Temos infinitas possibilidades de utilização de tecnologias interativas que possibilitam atingir diferentes perspectivas no processo de aprendizagem e, como tal, de aquisição de conhecimentos, entre essas possibilidades, temos a utilização de objetos de aprendizagem, o que pode ser realizado em qualquer nível de ensino.

Os Objetos de Aprendizagem podem ser definidos como “qualquer entidade, digital ou não, que pode ser utilizada, reutilizada ou referenciada durante o processo de aprendizagem que utilize tecnologia” (IEEE-LTSC, 2000).

No entanto, para pesquisadores, objetos de aprendizagem são “qualquer recurso digital que pode ser reutilizado como apoio a aprendizagem”. (Willey, 2000). Este estudo enfocará a definição de Willey. Os objetos possuem características peculiares, dentre as quais, ser:

Autônomo - Pode ser apresentado individualmente.

Interativo – Requer que o estudante interaja com o conteúdo de alguma forma, podendo ver, ouvir ou responder a alguma coisa.

Reutilizável – Pode ser usado em diferentes contextos e para diferentes propósitos.

Agrupável – Podem ser agrupados em conjuntos maiores de conteúdos, incluindo estruturas tradicionais de cursos.

Identificado por metadados – Possui informações que os descrevem permitindo que sejam facilmente localizados por mecanismos de busca. (Silva, 2004).

E, ainda, possuir:

Acessibilidade – Como documentos digitais em ambientes distribuídos podem ser acessados e utilizados por um número ilimitado de usuários simultaneamente.

Interatividade – Os objetos de aprendizagem devem apresentar uma interface atrativa e interativa, de forma que seus usuários percebam respostas que contribuam para alcançar os objetivos propostos

Adaptabilidade – Os objetos de aprendizagem devem ser construídos de forma a permitir e possibilitar que sejam alterados em função das

necessidades dos diferentes níveis de ensino e tipos de estudantes que os utilizam.

Abertura – A incorporação dos objetos de aprendizagem no ambiente Web deve tornar possível sua junção a outros recursos digitais, nos quais o estudante pode medir ou ampliar seu processo de aprendizagem, descobrindo novos caminhos de conhecimento. (Prado, 2006 p.83).

González (2005, p.571) especifica uma classificação de objetos de aprendizagem para uso pedagógico, como segue:

• **Objetos de Instrução:** são objetos destinados ao apoio da aprendizagem e são divididos em seis tipos distintos:

1. **Objetos de Lição:** combinam textos, imagens, filmes, vídeos, perguntas e exercícios para criar uma aprendizagem interativa.
2. **Objetos Workshop:** são eventos de aprendizagem que podem incluir apresentações, vídeo-conferência e ferramentas de colaboração em geral.
3. **Objetos Seminários:** são seminários com uma comunicação síncrona com os aprendizes, com o uso de áudio, vídeo, intercâmbios de mensagens etc.
4. **Objetos artigos:** correspondem ao material de estudo, gráficos, tabelas etc.
5. **Objetos White Papers:** são objetos baseados em textos que detalham tópicos completos.
6. **Objetos Caso de Estudo:** são objetos baseados em textos, que correspondem à análise em profundidade de uma implementação de um produto de software, experiências pedagógicas etc.

• **Objetos de Colaboração:** são objetos para a comunicação em ambientes de aprendizagem colaborativa e se dividem em quatro tipos:

1. **Objetos Monitores de exercícios:** são objetos onde se produz intercâmbio entre aprendizes e um monitor guia.

2. **Objetos Chats:** são objetos que permitem aos aprendizes compartilharem experiências e conhecimentos. São intercâmbios de mensagens síncronas.
3. **Objetos Fórum:** são objetos que permitem intercâmbio de mensagens assíncronas.
4. **Objetos de Reuniões On-line:** são tipos de objetos em que se pode compartilhar desde documentos até computadores para trabalhos em grupo.

• **Objetos de Prática:** são objetos destinados à autoaprendizagem, com uma alta interação, em que se distinguem oito tipos:

1. **Simulação de Jogo de Roles:** este tipo de objeto permite ao aprendiz construir e provar seu próprio conhecimento e habilidades, interagindo com a simulação de uma situação real. Trabalha com ambientes virtuais.
2. **Simulação de Software:** permite aos estudantes praticar tarefas completas com o uso de ambientes gráficos.
3. **Simulação de Hardware:** o uso de objetos de simulação de hardware que permite aos aprendizes obter conhecimentos de determinadas tarefas.
4. **Simulação de Códigos:** esse tipo de objeto permite que o aprendiz aprenda técnicas completas da codificação de software.
5. **Simulação Conceitual:** ajudam os aprendizes a relacionar conceitos através de exercícios práticos.
6. **Simulação de Modelos de Negócios:** são objetos que permitem ao aprendiz controlar e manipular um conjunto de variáveis em uma companhia virtual para aprender a administrar uma situação real.
7. **Laboratórios On-line:** nesse tipo de objeto, a aprendizagem de tópicos relativos a tecnologias de informação.
8. **Projetos de Investigação:** são objetos associados a atividades completas que impulsionam os aprendizes através de exercícios com áreas bem específicas.

• **Objetos de Avaliação:** são objetos que têm a função de conhecer o nível de conhecimentos de um aprendiz. Divide-se em quatro tipos:

1. Pré-avaliação: são objetos que têm a função de verificar os conhecimentos dos aprendizes antes do processo de aprendizagem.
2. Avaliação de Proficiência: são objetos que servem para medir se o aprendiz assimilou determinados conhecimentos específicos para poder seguir adiante.
3. Testes de Rendimentos: esse tipo de objeto possibilita medir a habilidade de um aprendiz em uma tarefa específica; normalmente esse tipo de objeto é utilizado com objetos de simulação.
4. Pré-teste de Certificação: usado, geralmente, no final de um programa orientando a certificação e são usados em dois modos: estudo e certificação. Na modalidade de estudo é maximizada a aprendizagem, entregando ao aprendiz uma lista dos erros cometidos, e na certificação é similar a um exame final.

Como se pode perceber, essas características apontam que o uso de objetos de aprendizagem pode tornar melhor a qualidade do processo pedagógico e da relação professor – estudante – conteúdo.

São vários os processos utilizados para se desenvolver OAs. No Brasil, podemos citar basicamente dois modelos de processos. O primeiro deles é o desenvolvido pelo Laboratório Didático Virtual (Labvirt), que é um projeto criado através da parceria realizada entre a Microsoft do Brasil e a Escola do futuro da Universidade de São Paulo para o desenvolvimento e armazenamento de OAs.

Um segundo modelo importante é o utilizado pela Rede Interativa Virtual de Educação (RIVED), um programa da extinta Secretaria de Educação a Distância - SEED, que tem por objetivo a produção de conteúdos pedagógicos digitais, na forma de OAs, baseados em simulações e animações.

Sosteric e Hessemeier (2001) afirmam que objetos de aprendizagem (OA), são “arquivos digitais (imagem, filme, etc.) que pretendem ser utilizados para fins pedagógicos e que possui, internamente ou através de associação, sugestões sobre o contexto apropriado para a sua utilização”.

Durante o tempo em que estive em sala de aula, tanto como estudante quanto como docente, fiquei a imaginar a melhor forma de se apresentar determinados conteúdos, seja ela de áreas técnicas como a informática, ou de “ciências comuns” (matemática, física, química e biologia). Buscava formas, métodos para que pudessem ser mais facilmente assimilados, e a todo

instante, de forma pertinente, surgia a interrogação: de quê forma um professor com o uso da tecnologia poderia transformar o conjunto quadro e pincel em um uma poderosa ferramenta de simulação e animação?

Foi então que, enquanto professor surgiu a oportunidade de ingressar no INTERRED, e a partir daí pude perceber o potencial dos recursos tecnológicos ali disponíveis atualmente. Não querendo aqui afirmar a ineficiência do uso tradicional de quadro e pincel, e sim chamar atenção para o desperdício da não utilização desses novos recursos tecnológicos que interagem, inovam e despertam a atenção facilmente de estudantes. Foram esses os fatores motivadores para a realização deste trabalho.

O estudo de OA na área de informática se deve primeiro ao fato de ser a área de formação em que atuo e em seguida por se tratar de uma área que requer muitas aplicações práticas, realização de simulações e manuseio de softwares para execução de tarefas.

4.1 A Evolução de redes de computadores

O primeiro experimento conhecido de conexão de computadores em rede foi feito em 1965, nos Estados Unidos, por obra de dois cientistas: Lawrence Roberts e Thomas Merril. A experiência foi realizada por meio de uma linha telefônica discada de baixa velocidade, fazendo a conexão entre dois centros de pesquisa em Massachusetts e na Califórnia. Estava plantada ali a semente para o que hoje é a Internet – mãe de todas as redes.

Alguns dos marcos importantes para a evolução das redes locais de computadores ocorreram nos anos 70. Até a década anterior, os computadores eram máquinas gigantescas que processavam informações por meio da leitura de cartões ou fitas magnéticas. Não havia interação entre o usuário e a máquina. No final dos anos 60 ocorreram os primeiros avanços que resultaram nos sistemas multiusuários de tempo compartilhado. Por meio de terminais interativos, diferentes usuários revezavam-se na utilização do computador central. A IBM reinava praticamente sozinha nessa época.

Um dos principais saltos tecnológicos que permitiram a popularização das redes foi o desenvolvimento da tecnologia ethernet. Para se ter uma ideia do avanço que essa invenção representou, basta lembrar que, até aquela

época, os computadores não compartilhavam um cabo comum de conexão. Cada estação era ligada a outra numa distância não superior a 2 metros. O pai da Ethernet é Robert Metcalfe, um dos gênios produzidos pelo MIT e por Harvard e fundador da 3Com⁶.

A Ethernet não foi a única tecnologia de acesso para redes locais criada nessa época, mas certamente se tornou o padrão mais difundido, por sua simplicidade e eficiência, chegando a mais de 100 milhões de nós no mundo todo. As tecnologias Token Ring, da IBM, e a Arcnet, da Datapoint, chegaram a ter seus dias de glória. Esta última ainda é largamente empregada no Japão para processos de automação industrial, mas perderam terreno para a poderosa concorrente. O primeiro impulso para difusão do padrão Ethernet ocorreu quando a Digital, a Intel e a Xerox formaram, em 1980, um consórcio (DIX) para desenvolver e disseminar o padrão que rapidamente evoluiu de 2MBPS para 10MBPS.

O sistema Ethernet foi padronizado pelas especificações do IEEE-Instituto dos Engenheiros de Eletricidade e Eletrônica, órgão que, entre outras funções, elabora normas técnicas de engenharia eletrônica. O protocolo Ethernet corresponde à especificação 802.3 do IEEE, publicada pela primeira vez em 1985.

Na década de 80, com a chegada dos computadores pessoais, as redes locais começaram a ganhar impulso. O mercado corporativo demandava soluções para compartilhar os elementos mais caros da infraestrutura de TI, como impressoras e discos rígidos.

Se, há 40 anos, a idéia de uma rede de computadores era a de vários aparelhos conectados, hoje a rede transformou-se num dos principais meios de interação entre pessoas, de disseminação da informação e da realização de negócios, contribuindo para a globalização mundial. O rádio levou 38 anos até formar um público de 50 milhões de pessoas. A TV levou 13 anos. A Internet precisou apenas de quatro anos para alcançar essa marca. É um salto e tanto para toda a humanidade. (Tutorial: Rede de Computadores - Fórum do BABOO)

⁶ **3Com** é um fabricante mais conhecido por seus produtos de infra-estrutura de redes de computadores. A empresa foi co-fundada em 1979 por Robert Metcalfe e tem sua sede em Marlborough, Massachusetts. O nome 3Com vem do foco da empresa em "Computadores, Comunicação e Compatibilidade".

4.2 O que tratam os objetos de aprendizagem

Os OA aqui estudados tratam de assuntos fundamentais para o entendimento de conceitos de redes de computadores, daí entendemos ser necessário expor uma explicação do conteúdo de cada um dos quatro OA aqui trabalhados.

4.2.1 Hub, Switch e Roteador

São nomes dados a equipamentos que possibilitam a conexão de computadores em redes.

O Hub é um dispositivo que tem a função de interligar os computadores de uma rede local. Sua forma de trabalho é a mais simples, se comparado ao switch e ao roteador: o hub recebe dados vindos de um computador e os transmite às outras máquinas. No momento em que isso ocorre, nenhum outro computador consegue enviar sinal. Sua liberação acontece após o sinal anterior ter sido completamente distribuído.

Em um hub é possível ter várias portas, ou seja, entradas para conectar o cabo de rede de cada computador. Geralmente, há aparelhos com 8, 16, 24 e 32 portas. A quantidade varia de acordo com o modelo e o fabricante do equipamento.

Caso o cabo de uma máquina seja desconectado ou apresente algum defeito, a rede não deixa de funcionar, pois é o hub que a "sustenta". Também é possível adicionar outro hub ao já existente, como, por exemplo, nos casos em que um hub tem 8 portas e outro com igual quantidade de entradas foi adquirido para a mesma rede.

Hubs são adequados para redes pequenas e/ou domésticas. Havendo poucos computadores é muito pouco provável que surja algum problema de desempenho.

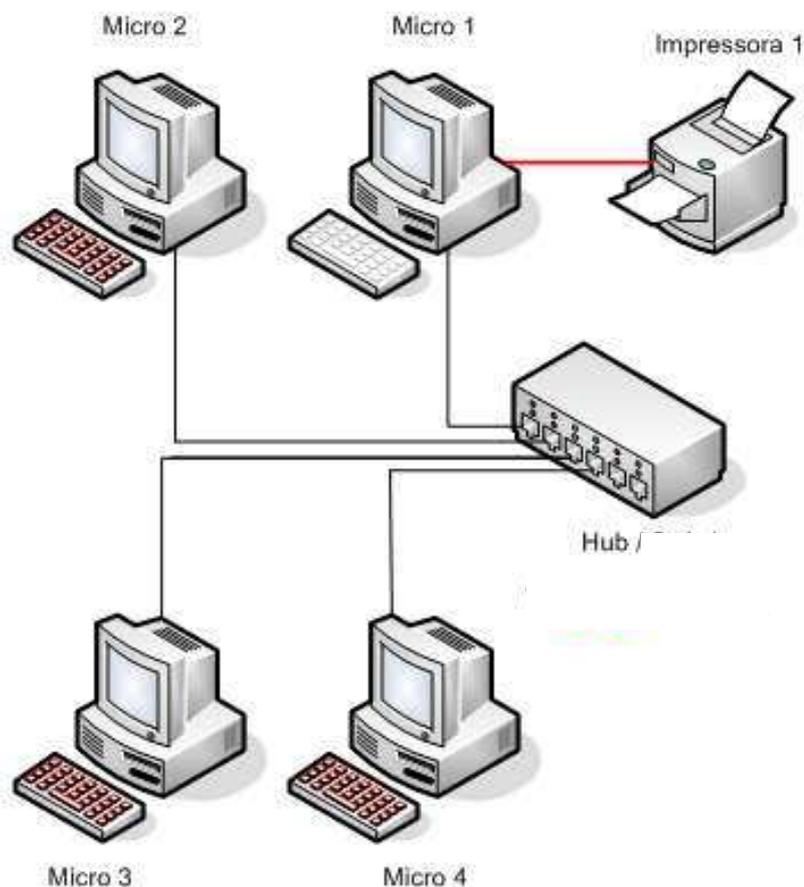


Figura 07: Esquema de montagem de um hub.

O switch é um aparelho muito semelhante ao hub, mas tem uma grande diferença: os dados vindos do computador de origem somente são repassados ao computador de destino. Isso porque os switches criam uma espécie de canal de comunicação exclusiva entre a origem e o destino. Dessa forma, a rede não fica "presa" a um único computador no envio de informações. Isso aumenta o desempenho da rede já que a comunicação está sempre disponível, exceto quando dois ou mais computadores tentam enviar dados, simultaneamente, à mesma máquina. Essa característica também diminui a ocorrência de erros (colisões de pacotes, por exemplo).

Assim como no hub, é possível ter várias portas em um switch e a quantidade varia da mesma forma.

O hub está cada vez mais em desuso. Isso porque existe um dispositivo chamado "hub switch" que possui preço parecido com o de um hub convencional. Trata-se de um tipo de switch econômico, geralmente usado

para redes com até 24 computadores. Para redes maiores, mas que não necessitam de um roteador, os switches são mais indicados.

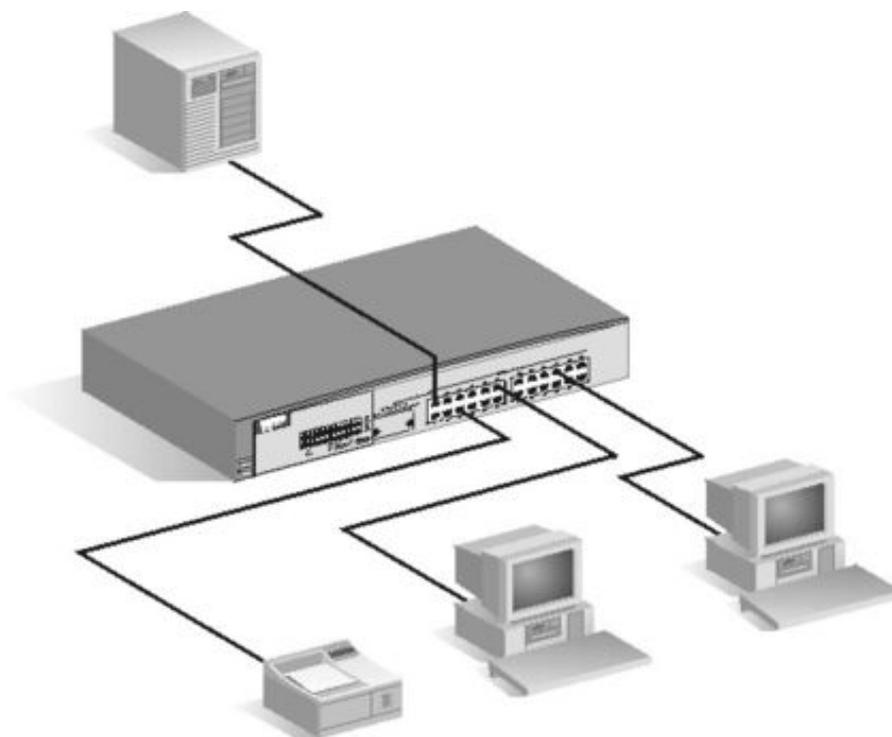


Figura 08: Esquema de montagem de um switch.

O roteador (ou router) é um equipamento utilizado em redes de maior porte. Ele é mais "inteligente" que o switch, pois além de poder fazer a mesma função deste, também tem a capacidade de escolher a melhor rota que um determinado pacote de dados deve seguir para chegar a seu destino. É como se a rede fosse uma cidade grande e o roteador escolhesse os caminhos mais curtos e menos congestionados. Daí o nome de roteador.

Existem basicamente dois tipos de roteadores:

Estáticos: esse tipo é mais barato e é focado em escolher sempre o menor caminho para os dados, sem considerar se aquele caminho tem ou não congestionamento;

Dinâmicos: esse é mais sofisticado (e conseqüentemente mais caro) e considera se há ou não congestionamento na rede. Ele trabalha para fazer o caminho mais rápido, mesmo que seja o caminho mais longo. De nada adianta utilizar o menor caminho se esse estiver congestionado. Muitos dos roteadores

dinâmicos são capazes de fazer compressão de dados para elevar a taxa de transferência.

Os roteadores são capazes de interligar várias redes e, geralmente, trabalham em conjunto com hubs e switches. Ainda podem ser dotados de recursos extras, como firewall, por exemplo.

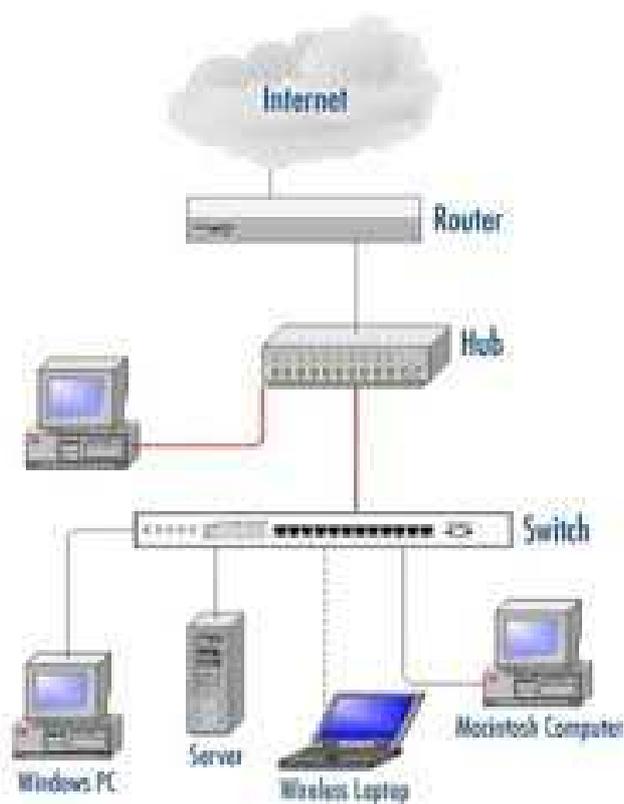


Figura 09: Esquema de montagem de um roteador.

4.2.2 Topologia de rede

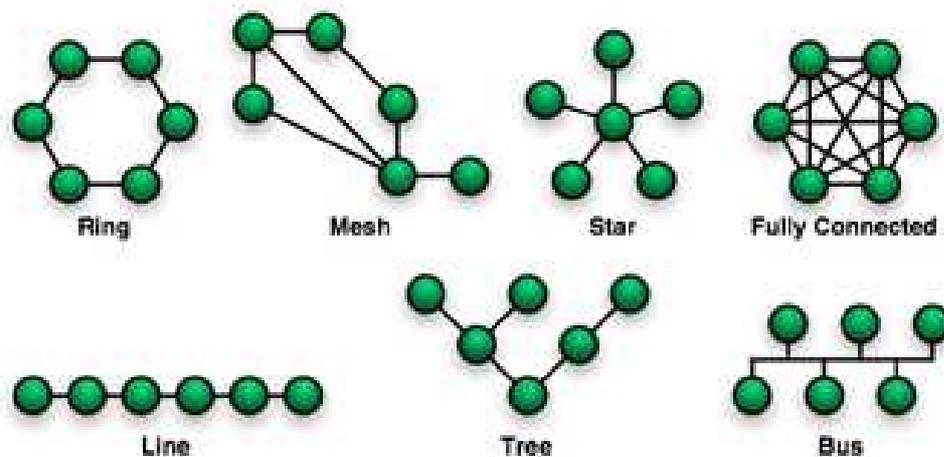


Figura 10: Diversas topologias de rede.

A topologia de rede descreve como é o layout de uma rede de computadores através da qual há o tráfego de informações, e também como os dispositivos estão conectados a ela.

Há várias formas nas quais se podem organizar a interligação entre cada um dos nós (computadores) da rede. Topologias podem ser descritas fisicamente e logicamente. A topologia física é a verdadeira aparência ou layout da rede, enquanto que a lógica descreve o fluxo dos dados através da rede.

4.2.2.1. Topologia em barramento

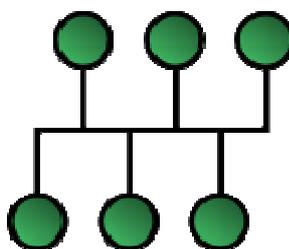


Figura 11: Topologia tipo Barramento

Rede em barramento é uma topologia de rede em que todos os computadores são ligados em um mesmo barramento físico de dados. Apesar de os dados não passarem por dentro de cada um dos nós, apenas uma máquina pode “escrever” no barramento num dado momento. Todas as outras

“escutam” e recolhem para si os dados destinados a elas. Quando um computador estiver a transmitir um sinal, toda a rede fica ocupada e, se outro computador tentar enviar outro sinal ao mesmo tempo, ocorre uma colisão e é preciso reiniciar a transmissão.

Essa topologia utiliza cabos coaxiais. Para cada barramento existe um único cabo, que vai de uma ponta a outra. O cabo é seccionado em cada local onde um computador será inserido na rede. Com o seccionamento do cabo formam-se duas pontas e cada uma delas recebe um conector BNC. No computador é colocado um "T" conectado à placa que junta as duas pontas. Embora ainda existam algumas instalações de rede que utilizam esse modelo, é uma tecnologia obsoleta.

Embora esta topologia descrita fisicamente tenha caído em desuso, logicamente ela é amplamente usada. Redes ethernet utilizam este tipo lógico de topologia.

Na topologia de barramento todos os computadores estão ligados a um cabo contínuo que é terminado em ambas as extremidades por uma pequena ficha com uma resistência ligada entre a malha e o fio central do cabo (terminadores). A função dos “terminadores” é de adaptarem a linha, isto é, fazerem com que a impedância vista para o interior e para o exterior do cabo seja a mesma, senão constata-se que há reflexão do sinal e, conseqüentemente, perda da comunicação. Nesse tipo de topologia, a comunicação é feita por broadcast, isto é, os dados são enviados para o barramento e todos os computadores veem esses dados, no entanto, eles só serão recebidos pelo destinatário.

4.2.2..2 Topologia em anel

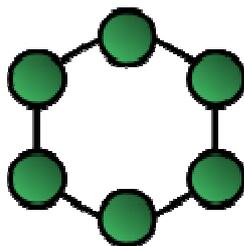


Figura 12: Topologia tipo Anel

Na topologia em anel os dispositivos são conectados em série, formando um circuito fechado (anel). Os dados são transmitidos unidirecionalmente de nó em nó até atingir o seu destino. Uma mensagem enviada por uma estação passa por outras estações, através das retransmissões, até ser retirada pela estação destino ou pela estação fonte. Os sinais sofrem menos distorção e atenuação no enlace entre as estações, pois há um repetidor em cada estação. Há um atraso de um ou mais bits em cada estação para processamento de dados. Há uma queda na confiabilidade para um grande número de estações. A cada estação inserida, há um aumento de retardo na rede. É possível usar anéis múltiplos para aumentar a confiabilidade e o desempenho.

4.2.2.3 Topologia em estrela

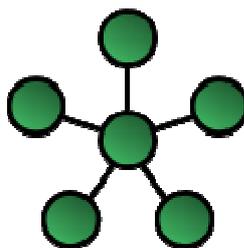


Figura 13: Topologia tipo Estrela

A mais comum atualmente, a topologia em estrela, utiliza cabos de par trançado e um concentrador como ponto central da rede. O concentrador se encarrega de retransmitir todos os dados para todas as estações, mas com a vantagem de tornar mais fácil a localização dos problemas, já que se um dos cabos, uma das portas do concentrador ou uma das placas de rede estiver com problemas, apenas o nó ligado ao componente defeituoso ficará fora da rede. Esta topologia se aplica apenas a pequenas redes, já que os concentradores costumam ter apenas oito ou dezesseis portas. Em redes maiores é utilizada a topologia de árvore, em que temos vários concentradores interligados entre si por comutadores ou roteadores.

4.2.2.4 Topologia em árvore

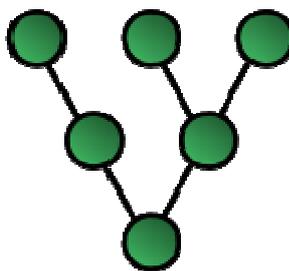


Figura 14: Topologia tipo Árvore

A topologia em árvore é essencialmente uma série de barras interconectadas. Geralmente existe uma barra central, onde outros ramos menores se conectam. Essa ligação é realizada através de derivadores e as conexões das estações realizadas do mesmo modo que no sistema de barra padrão.

Cuidados adicionais devem ser tomados nas redes em árvores, pois cada ramificação significa que o sinal deverá se propagar por dois caminhos diferentes. A menos que estes caminhos estejam perfeitamente casados, os sinais terão velocidades de propagação diferentes e refletirão os sinais de diferente maneira. Em geral, redes em árvore, vão trabalhar com taxas de transmissão menores do que as redes em barra comum, por esses motivos.

Topologia física é baseada numa estrutura hierárquica de várias redes e sub-redes. Existem um ou mais concentradores que ligam cada rede local e existe outro concentrador que interliga todos os outros concentradores. Esta topologia facilita a manutenção do sistema e permite, em caso de avaria, detectar com mais facilidade o problema.

Híbrida é a topologia mais utilizada em grandes redes. Assim, adequa-se a topologia de rede em função do ambiente, compensando os custos, expansibilidade, flexibilidade e funcionalidade de cada segmento de rede.

Muitas vezes acontecem demandas imediatas de conexões e a empresa não dispõe de recursos, naquele momento, para a aquisição de produtos adequados para a montagem da rede. Nesses casos, a administração de redes pode utilizar os equipamentos já disponíveis, considerando as vantagens e desvantagens das topologias utilizadas.

Consideremos o caso de um laboratório de testes computacionais, onde o número de equipamentos é flutuante e que não admite um layout definido, a aquisição de concentradores ou comutadores pode não ser conveniente, pelo contrário, até custosa. Talvez uma topologia em barramento seja uma solução mais adequada para aquele segmento físico de rede.

Numa topologia híbrida, o desenho final da rede resulta da combinação de duas ou mais topologias de rede. A combinação de duas ou mais topologias de rede permite-nos beneficiar das vantagens de cada uma das topologias que integram esta topologia. Embora muito pouco usada em redes locais, uma variante da topologia em malha, a malha híbrida, é usada na Internet e em algumas WANs. A topologia de malha híbrida pode ter múltiplas ligações entre várias localizações, mas isto é feito por uma questão de redundância, além de que não é uma verdadeira malha porque não há ligação entre cada um e todos os nós, somente em alguns por uma questão de backup.

4.3 Cabos de par trançado

O cabeamento por par trançado (Twisted pair) é um tipo de cabo que tem um feixe de dois fios no qual eles são entrançados um ao redor do outro para cancelar as interferências eletromagnéticas de fontes externas e interferências mútuas (linha cruzada ou, em inglês, crosstalk) entre cabos vizinhos. A taxa de giro (normalmente definida em termos de giros por metro) é parte da especificação de certo tipo de cabo. Quanto maior o número de giros, mais os ruídos são cancelados. Foi um sistema originalmente produzido para transmissão telefônica analógica que utilizou o sistema de transmissão por par de fios. Aproveita-se esta tecnologia que já é tradicional por causa do seu tempo de uso e do grande número de linhas instaladas.

A matéria-prima fundamental utilizada para a fabricação destes cabos é o cobre, por oferecer ótima condutividade e baixo custo, portanto, deve-se analisar com bastante cuidado a segurança contra descargas elétricas. Um acidente com descarga elétrica em qualquer ponto da rede pode comprometer toda a rede.

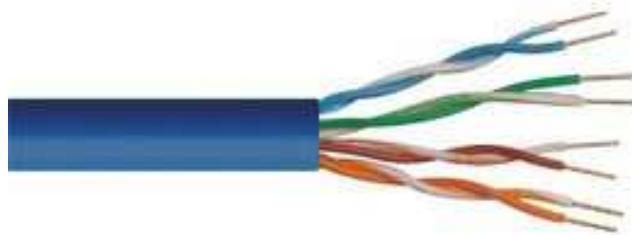


Figura 15: Exemplo de um cabo par trançado

Nos anos 90, era muito comum encontrar rede de computadores usando cabo coaxial de 50 Ohms. Isso se dava pelo fato de ser uma rede mais fácil de ser instalada, pois o cabo era parecido com o cabo de antena de televisão e poderia ser instalado em qualquer local sem problemas com interferências. Com o avanço das redes de computadores, aumentando sua taxa de transferência, o cabo coaxial começou a ser substituído pelo cabo par trançado. As principais vantagens de uso do cabo par trançado são: uma maior taxa de transferência de arquivos; baixo custo do cabo e baixo custo de manutenção de rede.

As taxas usadas nas redes com o cabo de par trançado são:

10 Mbps (Ethernet);

100 Mbps (Fast Ethernet) ou

1000 Mbps (Gigabit Ethernet).

Os cabos par trançado são muito comuns em equipamentos para internet banda larga, como ADSL E CATV, para ligar a placa de rede nos Hubs, Switch ou Roteador. Esses equipamentos geralmente são instalados em redes domésticas através do cabo UTP Categoria 5.

4.4 O perfil do estudante do técnico em informática

Coerentemente com a concepção de Educação assumida pelo IFTO – CAMPUS PALMAS, as políticas, os programas e as práticas pedagógicas deverão propiciar condições para que os egressos do ensino médio integrado a educação profissional de Informática. Este egresso deve apresentar um perfil caracterizado por competências básicas e profissionais que lhe permita desenvolver em segurança os contextos caracterizados por mudanças,

competitividade, necessidade permanente de aprender, rever posições e práticas, desenvolver e ativar valores, atitudes e crenças.

O profissional egresso do Curso Técnico em Informática do IFTO – *Campus* Palmas – deverá ser capaz de, além dos objetivos específicos já citados:

- processar informações abstraídas de uma massa incontável e crescente de dados que interessem à sociedade como um todo;
- atuar na elaboração e desenvolvimento de web sites, no desenvolvimento e na instalação e manutenção de computadores e na elaboração e execução de projetos e sistemas de redes locais de computadores;
- aplicar os conhecimentos científicos e tecnológicos construídos, reconstruídos e acumulados historicamente;
- ter senso crítico;
- Impulsionar o desenvolvimento econômico da região, integrando a formação técnica ao pleno exercício da cidadania.

5 METODOLOGIA

Para uma boa compreensão do que é metodologia é imprescindível saber o que é pesquisa. Esta consiste na execução de um conjunto de ações e de estratégias planejadas no projeto de pesquisa, integradas e harmonizadas, seqüencialmente, para a geração de conhecimento original, de acordo com certas exigências e condições.

Essa pesquisa foi feita por meio de um estudo qualitativo com o uso de uma amostra de dez estudantes do curso Técnico em Informática – Médio Integrado.

A pesquisa qualitativa, de fundamentação teórica, fenomenológica, pode usar recursos aleatórios para fixar a amostra. Isto é, procura uma espécie de representatividade do grupo maior dos sujeitos que participarão do estudo. Porém, não é, em geral, preocupação dela a quantificação da amostragem. E, ao invés da aleatoriedade, decide intencionalmente, considerando uma série de condições (sujeitos que sejam essenciais, segundo o ponto de vista do investigador, para o esclarecimento do assunto em foco; facilidade para se encontrar com as pessoas; tempo dos indivíduos para as entrevistas etc.), o tamanho da amostra (TRIVIÑOS, 2007).

Triviños destaca que a amostra de pesquisas qualitativas pode ser intencionalmente definida, levando em consideração fatores como o ponto de vista do pesquisador, facilidade de encontrar os sujeitos e a representatividade dos participantes.

Os estudantes escolhidos para realização da investigação serão aqueles que nunca tiveram nenhum contato com o uso de Objetos de Aprendizagem em sala de aula.

5.1 Amostragens – Não Probabilísticas

A superioridade da amostragem probabilística é incontestável. Porém, existem situações em que o uso da amostragem não probabilística deve ser considerado, pois é capaz de trazer resultados razoáveis.

Quando as probabilidades de seleção de amostras são desconhecidas e não podem ser estimadas, o pesquisador tem diante de si um problema difícil (Hansen, M.; Hurwitz, W. & Madow, W. p. 68).

Diante de tal problema, freqüentemente, as pessoas fazem inferências sobre a população por critérios arbitrários e por amostras informais. Segundo Kish, p. 18, muitas pesquisas nas ciências biológicas e físicas são baseadas em itens selecionados a esmo. O autor compara essa situação em pesquisas científicas com o costume de julgar um cacho de uvas pelo gosto de apenas uma e com o fato de um comprador aceitar um carregamento depois de inspecionar alguns itens ao acaso. Isso ocorre porque os pesquisadores assumem, implicitamente, que tais itens selecionados são "itens típicos" e que as características importantes estão distribuídas uniformemente ou aleatoriamente na população.

Também temos que, segundo Aaker, Kumar e Day (1995, p. 375), a amostragem não probabilística é usada tipicamente nas seguintes situações de estágios exploratórios de um projeto de pesquisa:

1. Pré-teste de questionários;
2. Quando se trata de uma população homogênea;

3. Quando o pesquisador não possui conhecimentos estatísticos suficientes;
4. Quando o fator facilidade operacional é requerido.

Uma razão para o uso de amostragem não probabilística pode ser a de não haver alternativa viável porque a população não está disponível para ser sorteada. Outra razão é que, apesar da amostragem probabilística ser tecnicamente superior na teoria, ocorre problemas em sua aplicação na prática, o que enfraquece essa superioridade. O resultado de um processo de amostragem probabilístico a priori pode resultar em um estudo não probabilístico, devido a erros que os entrevistadores podem cometer quando não seguem corretamente as instruções. Outro motivo pode ser que a obtenção de uma amostra de dados que reflitam precisamente a população não seja o propósito principal da pesquisa. Se não houver intenção de generalizar os dados obtidos na amostra para a população, então não haverá preocupações quanto à amostra ser mais ou menos representativa da população. A última razão para usar amostragem não probabilística se refere às limitações de tempo, recursos financeiros, materiais e 'pessoas' necessários para a realização de uma pesquisa com amostragem probabilística". (MATTAR, F. p. 157).

5.2 O Objeto de estudo

Este trabalho tem como objeto de estudo a aplicação de quatro objetos de aprendizagem sobre redes de computadores, desenvolvidos com o uso do software Macromedia Flash, por bolsistas do Projeto INTERRED. Estes foram utilizados com o intuito de investigar a percepção discente sobre a utilização de OA para suporte no processo de aprendizagem, utilizados por estudantes do curso Médio Integrado em Informática do IFTO – Campus Palmas.

Como hipótese de pesquisa, admitimos que o uso de OA como suporte em sala de aula constitui-se em ferramenta facilitadora para aprendizagem discente no entendimento do funcionamento de redes de computadores.

Para testar a hipótese levantada, escolhemos os seguintes temas: Cabos de conexão; Topologias; Hubs e Switches; Roteadores, por serem temas iniciais e fundamentais para o entendimento do funcionamento de redes de computadores.

5.3 Relato da experiência

Inicialmente realizou-se uma explicação do procedimento a ser realizado, conceituando-se os termos técnicos e detalhando o objetivo da experiência para os estudantes envolvidos e para o docente que auxiliou.

Por se tratar de uma pesquisa que analisa a percepção discente no uso de OA que tratam de redes de computadores, a mesma foi realizada com um público-alvo que se trata de um grupo de futuros profissionais da área da informática, que devem ter conhecimento prático sobre o assunto em questão.

Ao todo foram 10 (dez) estudantes que assistiram a uma aula de 50 (cinquenta) minutos ministrada por um professor dos cursos de informática com formação específica na área de redes de computadores, na qual o mesmo conseguiu, de forma pontual, aplicar os OAs dentro do conteúdo ministrado. Ressaltando que esse professor também é um dos responsáveis pela elaboração de um dos OAs utilizados na pesquisa, *Topologia de Redes de Computadores*.

Para verificar a percepção dos estudantes com relação ao uso de OAs, elaborou-se um questionário aberto com 05 (cinco) itens, que discorrem sobre os temas dos OAs utilizados, bem como sobre a aplicação do uso de OAs como apoio aos temas estudados.

Também aplicou-se um questionário para avaliar o grau de dificuldade e o nível de satisfação dos estudantes com relação ao uso de OAs, foram ao todo seis questões objetivas.

Os OAs utilizados são, de acordo com Willey, dos tipos autônomos e interativos.

5.4 Resultados do grau de dificuldade e nível de satisfação

Com o intuito de medir o nível de dificuldade em relação ao uso de OAs, procurou-se indagar sobre o grau de entendimento de alguns termos técnicos, bem como, a capacidade de compreensão frente ao conteúdo após a explicação utilizando OAs. Para isto foram apresentados os seguintes questionamentos:

Questão 1: “Você teve alguma dificuldade para entender algum termo utilizado?”

Questão 2: “Depois de usar o OA, você sente que teria mais dificuldade para entender o funcionamento dos equipamentos de redes apresentados?”

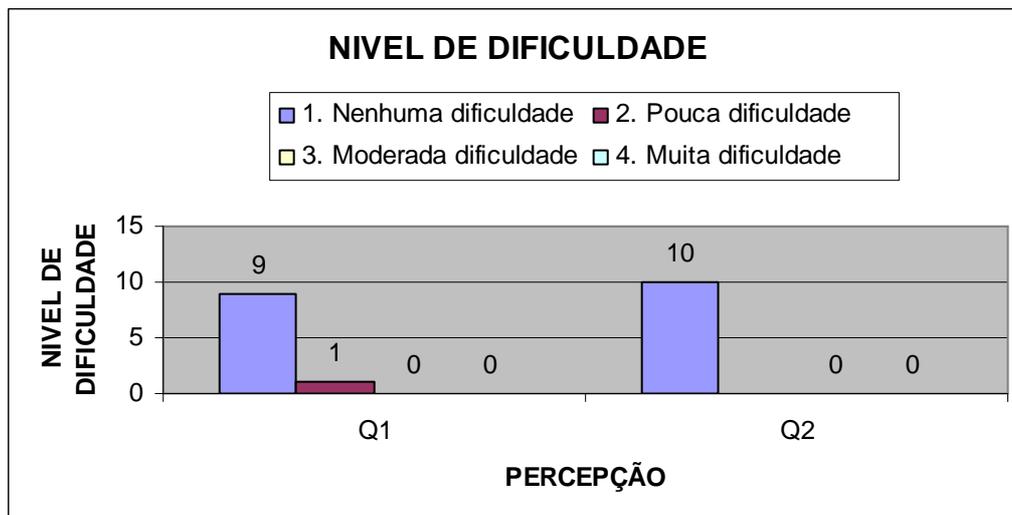


Gráfico 01. Percepção discente

Observando o gráfico 01, onde apresentam-se as respostas dos discentes referentes ao nível de dificuldade e compreensão de termos técnicos e compreensão do funcionamento de equipamentos de redes, é possível perceber com relação ao questionamento 01 que somente um único estudante demonstrou em sua resposta um grau de dificuldade mesmo que baixo em relação aos demais estudantes que relataram não sentir nenhuma dificuldade.

Com relação ao segundo questionamento, o de entendimento do funcionamento de equipamentos de redes, aos quais lhes foram apresentados, cem por cento dos estudantes participantes da pesquisa relataram não sentir nenhuma dificuldade.

Na intenção de avaliar o grau de satisfação com a nova metodologia usada em sala de aula, os estudantes foram questionados sobre a qualidade dos OAs e da forma como o conteúdo foi apresentado. Utilizou-se para isto os questionamentos a baixo:

Questão 3: “Como você classificaria a qualidade das simulações que demonstram funcionamento dos equipamentos de rede utilizados nos OAs?”

Questão 4: “Quanto à qualidade do conteúdo didático, como você classificaria”

Questão 5: “Você entende que OAs que demonstram simulações podem contribuir para a aprendizagem?”

Questão 6: “Qual nível de importância você entende que o uso de Tecnologias da informação e comunicação possui no ensino?”

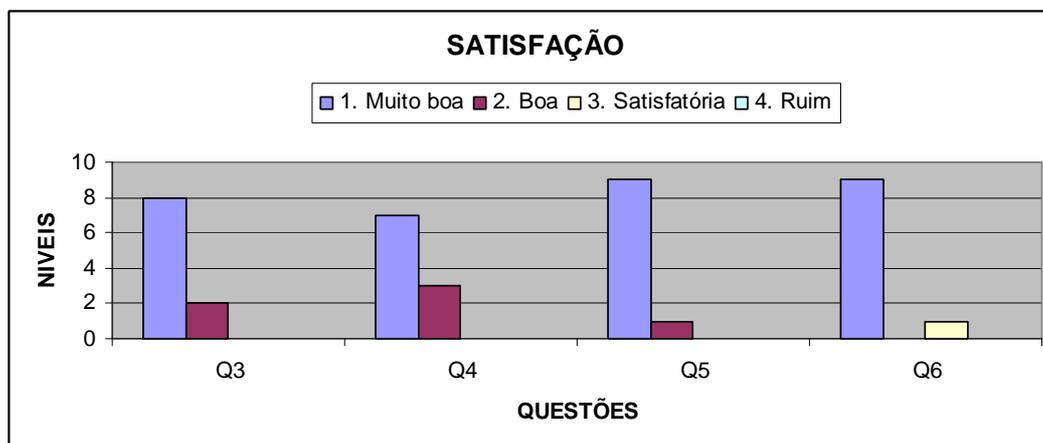


Gráfico 02. Nível de satisfação

No que se refere à qualidade das simulações que foram utilizadas nos OAs, observou-se que num total de dez estudantes questionados, oito classificaram-nas como muito boa, enquanto que somente dois como boa. É possível perceber que nenhum dos discentes participantes classificou como satisfatório ou ruim o que demonstra uma dada qualidade do material didático utilizado como também na metodologia aplicada. Esta qualidade do material é reafirmada na resposta do questionamento seguinte onde a relação se encontra entre seis que afirmaram ser de muita boa qualidade em contrapartida a quatro estudantes que relataram de boa qualidade.

Quando indagados sobre a possível contribuição que as simulações lhes apresentadas trariam para sua aprendizagem, obteve-se cerca de noventa por cento das respostas como sendo muito boa; o que é possível referir que os mesmos estavam vendo o recurso didático com algo que lhes trariam bastantes contribuições.

Ao inferir sobre o nível de importância do uso de tecnologias da informação e comunicação como ferramenta que auxilie o ensino e a aprendizagem; na visão dos discentes questionados a relação obtida foi de nove que afirmaram ser muito boa, ou seja, de elevada importância, enquanto

que, um único respondeu como satisfatório, ou seja, este não dá tanta relevância ao uso das TICs no ensino.

Obtivemos um alto índice de satisfação, baseado no questionário. Após a aplicação da pesquisa, em conversa com os participantes, os mesmos demonstram interesse em que os professores utilizassem materiais dessa natureza durante as aulas.

5.5 Resultados da percepção discente



Figura 16: Aula com OAs

1. No estudo de redes de computadores temos vários assuntos que requerem explicações de funcionamento de equipamentos de comunicação, no OA Hubs e Switches temos um exemplo clássico de simulação de comunicação entre dispositivos, o que você achou da utilização deste tipo de recurso didático para explicação do funcionamento destes equipamentos? Explique se você conseguiu compreender o conteúdo melhor com ou sem o uso do Objeto de Aprendizagem.

Ao responderem os questionamentos sobre a capacidade de compreensão do conteúdo, com ou sem o uso de OAs, os estudantes escreveram os seguintes relatos:

No AO, as informações são mais bem explicadas e fáceis de entender, tendo em vista que as animações são as que mais facilitam o entendimento. (P1)

Com a simulação se torna melhor o entendimento de como funciona na prática. (P2)

Eu aprendi sem o uso do OA, mas com ele fica mais fácil para compreender o funcionamento das topologias. Nesse caso da explicação da diferença entre o switch e o hub o OA também foi muito útil. (P3)

O aprendizado na disciplina de redes é bastante conceitual e teórico o que torna difícil a assimilação dos conteúdos. Com o OA é possível ter uma ideia melhor de como se dá o funcionamento e também é importante para estudar fora da sala de aula, também é importante a parte didática e o conhecimento do professor. (P4)

Com a utilização do recurso didático desse tipo a compreensão fica mais fácil e o conteúdo se fixa mais fácil também. Consegui fixar melhor o conteúdo com a ajuda do AO. (P5)

Para mim a utilização de simulação de comunicação facilitou bastante a minha aprendizagem. Eu já tinha visto o conteúdo, mas com o uso do OA esclareceu bastante. (P6)

O material apresentado facilita bastante a compreensão, visto que o conteúdo ministrado em uma hora levaria mais tempo se utilizado outro método. (P7)

Já havia visto este conteúdo no curso, mas compreendi melhor com o OA, ficou mais fácil, mais dinâmico o conteúdo, e prático. (P8)

Como toda certeza com a simulação tem uma noção bem mais ampla do que acontece com o funcionamento do equipamento. Um exemplo bem prático é uma turma de alunos, com essa simulação dada, podemos ver todo o conteúdo e aprendê-lo em uma única aula, sem a simulação e as explicações tão bem detalhadas dos OAs, levamos praticamente o bimestre inteiro para aprendê-lo. (P9)

O OA ajudou a ter uma noção bem eficaz do funcionamento dos aparelhos. (P10)

Observou-se nas respostas que os estudantes como um todo demonstraram-se bastante satisfeitos com OAs do tipo simulação ou interativos, em que os mesmos, de acordo com o Willey, podem interagir com o conteúdo de alguma forma, podendo ver, ouvir ou responder a alguma coisa.

É interessante também atentar para as respostas dadas pelos participantes (P7 e P9), onde estes destacaram bastante o espaço de tempo em que foi ministrado o conteúdo. Com o uso desse tipo de recurso didático o conteúdo que levaria segundo os mesmos um bimestre inteiro para ser ministrado pelo professor e compreendido por uma turma, nesta nova configuração necessitaria somente de um único encontro.

Outro aspecto importante apresentado pelo estudante P4 seria o uso desse tipo de material fora da sala de aula, como auxílio no local e hora em que o mesmo necessitasse das orientações que ali estão apresentadas.

Dos dez entrevistados, dois deles (P6 e P8) e mesmo assim já tinham visto todo o conteúdo apresentado pelos OAs e demonstraram terem melhorado sua compreensão, após a aula com utilização de OAs.



Figura 17: Aula com OA “Cabos de Conexão”

2. No OA Cabos de Conexão de que forma você entende que o mesmo possa auxiliar na confecção de cabos de redes, considerando que a confecção de cabos é uma atividade que envolve atividade prática e custo de material?

Vejamos a percepção dos estudantes com relação a esta atividade.

O Objeto auxilia no entendimento da confecção dos cabos de forma clara e bem objetiva. (P1)

Ao terminar a montagem de cabos a pessoa acaba aprendendo e tendo mais facilidade na confecção de cabos de redes. (P2)

Na parte que o usuário interage com o OA para trocar os cabos. (P3)

Auxilia no sentido de que é possível testar os cabos e entender a forma como eles são montados, para que numa atividade prática o conhecimento já esteja assimilado e a possibilidade de erro seja menor. (P4)

Com o OA, você treina a montagem dos cabos e isso facilita e muito na hora de montar realmente um cabo. (P5)

Eu particularmente gostei do material, bem prático e de fácil acesso. (P6)

Além de economizar o material e tempo os OAs simplificam o processo de testes, assim a segurança na montagem pode ser feita sem que danifique alguma máquina. (P7)

A apresentação no objeto de aprendizado é bem melhor, por que geralmente não é feito na prática, e este conteúdo é mostrado por apostila, e com animações mostram com detalhes todo o esquema, facilita muito o aprendizado. (P8)

Bem, como eu não tinha visto nada sobre esses cabos nos anos anteriores em que estudei informática, foi uma novidade! Mas aprendi hoje em alguns minutos, simulação até a chance de aprender a ordem e a montagem de tais cabos, e como falei para o professor, a aula está realmente de parabéns. (P9)

Com o conhecimento diante desse assunto, será um ponto essencial em uma empresa, que opera na manutenção de uma rede. (P10)

De uma forma geral, os estudantes sentem-se mais seguros para realização de atividade prática após a simulação apresentada pelo OA. É interessante observar que o uso do recurso didático foi bem aceito por todos e eles destacaram características desse tipo de material, como: clareza, objetividade, facilidade, interação,

Os participantes P7 e P8 ressaltam que esta atividade, montar cabos de redes, que o auxílio de OAs gera uma economicidade no uso de materiais, que apesar de os mesmos serem relativamente baratos, há um custo para a Instituição além do que um possível erro de montagem ocasiona desperdício de tempo, o que são fatores para não realização desse tipo de prática em sala de aula.

O OA *Cabos de Conexão* demonstra uma situação prática, na qual os estudantes, sem o uso do OA, teriam de fazer uso de equipamentos para

confeção de cabos de conexão. Esta situação requer um dispêndio de recursos de uma forma mais significativa, no qual não existe a possibilidade de reaproveitamento dos equipamentos, uma vez o cabo sendo confeccionado de forma errada o mesmo deve ser dispensado juntamente com o seu conector e realizado um novo procedimento. Com o uso desses OAs, é permitida ao estudante a chance de “errar” sem ter que se preocupar com o custo material da tarefa.



Figura 18: Estudantes respondendo ao questionário

3. Roteadores são dispositivos que operam na camada 3 do modelo OSI de referência. A principal característica desses equipamentos é selecionar a rota mais apropriada para encaminhar os pacotes recebidos. Ou seja, escolher o melhor caminho disponível na rede para um determinado destino. Ao estudar o Objeto que trata sobre Roteador, de que forma você entende que esta simulação pode contribuir para o entendimento da configuração de duas ou mais redes de computadores?

Observemos os relatos dos participantes, a baixo, após o uso do AO sobre roteadores e os mesmos serem questionados sobre a contribuição dada pela simulação apresentada.

Por que os roteadores escolhem as melhores rotas e no OA ficou clara a sua função, tendo em vista que as animações foram às melhores de todas aqui vistas. (P1)

A simulação faz com que a pessoa veja e entenda que o roteador escolhe a melhor rota. (P2)

Ele ajuda mostrando a simulação de dados. (P3)

Através da simulação foi possível entender o caminho que a informação percorreu e o trabalho do roteador em selecionar a melhor rota. (P4)

A simulação ajuda, pois você vê realmente como funciona a configuração dos roteadores e suas funções. (P5)

O OA falando sobre roteador faz uma simulação bastante clara e eficiente sob a comunicação do roteador com a rede. (P6)

Apesar de complexo o assunto pode ser simplificado através das animações fazendo com que a compreensão seja melhor. (P7)

Não respondeu. (P8)

Podemos entender como funciona a entrega de dados, achei bem interessante também a funcionalidade dos caminhos mais curtos, mais eficientes encontrados na rede, na aula aprendemos todos os conceitos e até mesmo as dúvidas que temos são tiradas com o próprio OA. (P9)

Para entender a trajetória dos dados em diversas situações, e saber a diferença dos aparelhos de transmissão de dados. (P10)

Roteadores, hubs, switches são equipamentos que realizam conexão de computadores em redes necessitando de configurações através de interfaces de softwares ou linguagem de programação, assim, podem ser reconfigurados quantas vezes forem necessárias sem a necessidade obrigatória de troca de equipamentos, dessa forma, havendo prejuízo apenas do fator tempo. Neste item os estudantes foram questionados sobre a contribuição da simulação na atividade prática e estes destacaram a visibilidade e a clareza da simulação, a forma eficiente em que se é exibida a trajetória da comunicação entre equipamentos e a diferença entre os aparelhos de transmissão de dados.

4. Você entende que OAs que demonstram simulações podem contribuir para a aprendizagem? Justifique.

Ao serem questionados da contribuição do uso de OAs como ferramenta de apoio ao ensino os participantes da pesquisa escreveram:

Sim. Os alunos prestam atenção ao que lhes interessa e com as animações eles fixam o conteúdo por causa das curiosas animações. (P1)

Sim. Pois torna a aula mais dinâmica, o aluno se interessa mais e absorve melhor o conteúdo. (P2)

Sim, fica muito mais fácil para o aluno, ver como funciona. (P3)

Sim, a simulação ajuda a assimilar a parte teórica com a parte prática e isso torna o aprendizado mais eficiente. (P4)
Podem contribuir sim, pois a visualização do que ocorre ajuda a compreender melhor o que se passa, muito melhor do que na teoria. (P5)

Sim. É de fácil entendimento e bastante completo em minha opinião o material é excelente. (P6)

Sim, por que o tempo em que o conteúdo foi ministrado sem os OAs foi maior que o tempo gasto com os mesmos. Mas percebe-se bastante que só os OAs não explicariam por completo o conteúdo. (P7)

Sim, e na realidade não só contribuem mais é bem melhor que a aula normal, é mais dinâmico e prático, além de facilitar para o professor por não ficar escrevendo no quadro. Aumenta o nível de compreensão. (P8)

É de muita eficiência e ajuda bastante no rendimento da aula e do aluno, caso ele não tenha entendido na explicação, ele entenderá na simulação. (P9)

Sim. Por que assim o aluno tem uma noção visual dos procedimentos das situações dos dados dentro da rede. (P10)

Todos acreditam que os OAs contribuem fortemente para aprendizagem, como observados nos depoimentos acima.

De forma geral eles destacam que há um aprisionamento de atenção do estudante pelo fato de serem apresentadas curiosas animações, aumenta a dinamicidade da aula, gera uma facilidade no entendimento, diminuem o espaço de tempo em que o conteúdo é ministrado, apresentam uma noção visual, porém é interessante observar que o participante P7 ressaltou que

somente o OA não é suficiente para explicar o conteúdo por completo, havendo a necessidade, portanto do auxílio do professor.

Procuramos obter a percepção com relação ao uso dos OAs de um modo geral como ferramentas de apoio ao ensino, de acordo com Willey, 2000: “qualquer recurso digital que pode ser reutilizado como apoio a aprendizagem”.

5. Qual nível de importância você entende que o uso de tecnologias da informação e comunicação possui no ensino?

Vejamos o que dizem os participantes sobre o uso de TICs como ferramenta de apoio ao ensino:

Total importância, pois hoje todos são dependentes das tecnologias e com isso cada vez mais precisamos das tecnologias que nos proporcionam. (P1)

No mundo atual acredito que a tecnologia da informação colabora de forma significativa na aprendizagem. O Aluno tem acesso a mais informações. (P2)

É muito importante, pois quanto mais envolvente é a aula, mais o aluno aprende. (P3)

Possui um nível importante, para o estudo em casa ou em outros lugares fora da sala de aula, porém o OA não substitui um bom professor, apesar de ser um ótimo complemento para a aula e ajudar no aprendizado. (P4)

É importante, pois o aluno compreende melhor a matéria e não só serve para fazer prova, ele realmente aprende o conteúdo. (P5)

P6: Sem resposta

Um nível altíssimo, visto que, os slides e animações esclarecem muitas dúvidas antes não esclarecidas, a tecnologia da informação assume mais uma vez o papel de simplificar o conteúdo. (P7)

É muito importante, hoje em dia tudo esta na tecnologia da informação, o mundo. (P8)

Possui um índice bem elevado, é de importância que os alunos tenham conhecimento na área. (P9)

Muito importante, pois com estas informações será um conhecimento a mais para poder ser utilizado no local de trabalho. (P10)

É interessante observar que os estudantes possuem consciência da importância do uso de ferramentas tecnológicas no apoio ao ensino, segundo

eles próprios para a melhoria da aprendizagem, pois agem de forma a despertar a atenção e disponibilizar maior acesso a informações. Neste contexto chamamos a atenção para o curso de informática que é um curso que demanda bastante atividade prática com o uso de computador, principal símbolo das TICs. Durante o curso de informática os mesmos lidam diariamente com o uso de computadores e seus benefícios como ferramenta de apoio ao ensino, em disciplinas de programação, montagem e manutenção de computadores, configuração de redes de computadores, dentre outras.

Observa-se que o real conceito de OA, como ferramenta de apoio, e também do uso das TICs foi assimilado pelos estudantes, como constatamos em seus depoimentos.

5.5 Outros experimentos

Também encontramos pesquisas semelhantes em outros dois trabalhos, o primeiro deles, SOARES (UFPB, 2008, p.101), que teve como objetivo analisar a potencialidade didática de um OA no ensino de Geometria fundamental, o mesmo concluiu afirmativamente para o uso de Objetos de Aprendizagem como ferramentas de suporte ao processo de ensino e aprendizagem.

... Objetos de Aprendizagem apresentam-se ainda como simples ferramentas de suporte ao processo de ensino e aprendizagem. Os estudos da área educacional, em especial ligados ao ensino/aprendizagem, têm se dado no sentido de mudança nos métodos, a partir da incorporação dos novos recursos.

Em Barbosa (UFPB, 2008, P119) conclui-se que:

... o jogo/objeto de aprendizagem se mostrou como material potencialmente significativo para o ensino-aprendizagem de gramática portuguesa. Com efeito, esta investigação prospectiva mostra que o referido jogo/objeto pode facilitar a aprendizagem significativa de conceitos da gramática normativa e a aplicação destes em situações concretas do dia-a-dia como na compreensão textual.

Também reconhecendo que o OA por si só não é garantia de que o estudante terá 100% de aproveitamento, é necessário o domínio do professor com relação ao conteúdo, pois o OA serve apenas de apoio ao ensino e a aprendizagem.

Ambos realizaram suas pesquisas tendo como referencial teórico a Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausbel.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As TICs cada vez mais se consolidam como ferramenta de apoio e até mesmo como instrumento principal para o ensino e aprendizagem em sala de aula. Os celulares, notebooks, quadros interativos, dentre outros aparelhos modernos já não se limitam somente aos espaços tradicionais da escola; estes fazem parte de materiais pedagógicos diários, o que permite um processo maior de interação envolvendo professores, estudantes e tecnologias, no que se refere à construção do conhecimento.

Como já foi dito anteriormente, os professores deixaram de ser os detentores do conhecimento e passaram a ser provocadores de inquietudes.

Os Objetos de Aprendizagem, na forma em que se apresentam hoje, por si só não garantem a construção do conhecimento. É necessário todo um contexto para que o mesmo passe a ter um significado, para que motive o estudante a usá-lo como consulta ou mesmo ferramenta auxiliar no seu dia-a-dia.

Esses recursos podem possibilitar que os estudantes desenvolvam as mais variadas habilidades, auxiliando e proporcionando a construção do conhecimento.

Utilizando uma metodologia adequada é possível mediar e intervir na aprendizagem, identificar as necessidades, provocar e direcionar reflexões, interagir com os estudantes e propiciar a interação entre eles.

Pode-se afirmar que os OA apresentam-se ainda como simples ferramentas de suporte ao processo de ensino e aprendizagem. Os estudos da área educacional, em especial ligados ao ensino/aprendizagem, têm se dado no sentido de mudança nos métodos, a partir da incorporação dos novos

recursos. E assim podemos inserir este trabalho. O primeiro desafio, natural em todo momento de transição, é a adaptação do antigo ao novo, mesmo que timidamente. Isso se percebe tanto na forma como estão sendo concebidos os ambientes, como na forma como estão sendo incorporados aos processos educativos. A efetiva utilização destes ambientes é um grande desafio, conforme aponta Lévy (1994):

É certo que a escola é uma instituição que há cinco mil anos se baseia no falar / ditar do mestre, na escrita manuscrita do aluno e, há quatro séculos, em um uso moderado da impressão. Uma verdadeira integração da informática supõe o abandono de um hábito antropológico mais que milenar o que não pode ser feito em alguns anos. (LEVY,1994)

Existem inúmeras ações relacionadas à produção de Objetos de Aprendizagem, ou também podem ser chamados de conteúdos digitais. Temos ações isoladas do professor que, sozinho, constrói seu “Power point”; grupos de pesquisas dentro de centros acadêmicos até ações de governo, como o Portal do Professor, RIVED e o próprio INTERRED. Além do esforço humano, devemos considerar o dispêndio de recursos financeiros, somente no INTERRED, no período de 2006 a 2009, foram investidos mais de dois milhões de reais (R\$ 2.430.240,00), segundo informações obtidas junto a SETEC.

Mesmo com a finalização do projeto INTERRED, os profissionais nele envolvidos não deixaram de lado a produção de OA, artigos científicos, não pararam de utilizar os seus OAs produzidos em sala de aula e nem mesmo de indicar o site como fonte de pesquisa.

Entendemos que desde os esforços individuais a ações de governo, o uso de Objetos de Aprendizagem (TICs) está mais que consolidado na educação, seja ela básica ou de nível superior.

Acreditamos que a dinâmica oferecida pelo uso de OAs pode contribuir de modo relevante para o desenvolvimento da relação ensino aprendizagem.

Mas é óbvio que ao demonstramos o uso de OAs no ensino de redes de computadores, não podemos esperar o convencimento de todos de que o uso de OAs possa solucionar todos os problemas envolvendo o ensino de redes de computadores ou qualquer outra área do conhecimento, até porque temos conhecimento das condições físicas e tecnológicas cruciais que as escolas

enfrentam e, sendo assim, as atividades aqui descritas e analisadas ainda são raras.

No entanto, percebemos que num futuro bem próximo, os ambientes de aprendizagem deverão estar aptos para aulas que tenham como suporte Objetos de Aprendizagem.

A pesquisa ocorreu mediante algumas limitações oriundas do contexto de sua realização. Com a finalização do projeto INTERRED houve, em alguns Institutos Federais que trabalhavam no mesmo, descontinuidade do projeto, o que impossibilitou o contato com outros locais que estavam desenvolvendo OA dentro de seus grupos de pesquisas nos Institutos.

Destacamos também que mesmo o docente sendo elaborador de um dos OAs, o mesmo não o utiliza de forma contínua em suas atividades em sala de aula tendo em vista a não continuidade dos serviços de elaboração de OAs por parte da estrutura oferecida pelo núcleo do projeto dentro da Instituição, o que acaba por eliminar maiores aprofundamentos no estudo de OAs.

A finalização do projeto por parte da SETEC não significa a impossibilidade de continuidade de elaboração de OAs, seja de forma individual ou em grupo, toda a expertise foi adquirida, o conhecimento não foi perdido, existem outras fontes de recurso, financeiros (Programas de iniciação científica, Bolsas de pesquisas, Programas de incentivos do próprio MEC dentro outros) nos quais ainda se enquadram, o que pode garantir continuidade de elaboração de OAs bem como ampliação de pesquisas com os mesmos. Também é interessante ressaltar que não necessariamente a continuidade das ações está condicionada única e exclusivamente à existência de recurso financeiro.

Esta pesquisa indicou que o Objeto de Aprendizagem configura-se num recurso pedagógico importante que não deverá ser ignorado, ou até mesmo dizer que não pode ser ignorado. Além disso, vislumbramos um progressivo crescimento de ambientes escolares com recursos desta natureza.

O que não significa a dispensa do uso de recursos tradicionais como quadro branco e pincel, que já não é tão tradicional assim, mas também identificamos que estes recursos continuam servindo como suporte para a facilitação do processo ensino aprendizagem, favorecendo um ambiente onde

o estudante consiga obter um máximo de aproveitamento dos ensinamentos docentes.

REFERÊNCIAS

AAKER, David.; KUMAR, V. & DAY, G. Marketing research. John Wiley & Sons, Inc. 1995.

BARBOSA, Rita Cristiana. Objeto de aprendizagem e o estudo de gramática: uma perspectiva de aprendizagem significativa / Rita Cristiana Barbosa. - - João Pessoa: UFPB, 2008.

BRASIL. Lei de diretrizes e bases da educação. 6 ed. Brasília: Senado federal, Subsecretaria de edições Técnicas, 2010. 94p.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia. 36. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia. 5 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997

http://rededefederal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=56&Itemid=27 (Acessado em 1 de março de 2011)

<http://www.babooforum.com.br/forum/index.php?/topic/223648-tutoria> (acessado em 1 março de 2011)

LÉVY, Pierre. Cibercultura. São Paulo: Editora 34, 1999. 260 p.

LTSC, LEARNING TECHNOLOGY STANDARDS COMMITTEE. Draft standard for learning object metadata (IEEE 1484.12.1-2002). New York: IEEE, 2002. Disponível em: <http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf>.

MATTAR, F. Pesquisa de marketing. São Paulo: Atlas, 1996.

MORAN, J. C. Interferências dos meios de comunicação no nosso conhecimento. XXVIII Seminário Brasileiro de Tecnologia Educacional. Rio de Janeiro: ABT, 1996.

MORAN, J.M. Novas tecnologias e o re-encantamento do mundo. Tecnologia Educacional. Rio de Janeiro, 1995. V.23 ,n.126, set-out, p.24-25.

PACHECO, Eliezer Moreira. Os Institutos Federais: uma revolução na educação profissional e tecnológica. Natal: IFRN, 2010, p19

PAPERT, Seymour M. Logo: Computadores e Educação. São Paulo, Editora, Brasiliense, 1985 (edição original EUA 1980).

PIAGET, J. e GRECO, P. Aprendizagem e conhecimento. São Paulo: Freitas Bastos, 1974.

Projeto de concepção e desenvolvimento da Rede Virtual Temática da EPT, Setec/MEC, junho de 2006

SANCHO, Juana Maria et al. Tecnologias para Transformar a Educação. Tradução Valério Campos. Porto Alegre: Artmed, 2006.

SILVA, Marco. Internet na escola e inclusão. In; ALMEIDA, Maria Elizabeth B.; MORAN, José Manuel. Integração das tecnologias na educação. Secretaria de Educação a distância. Brasília: Ministério da Educação, Seed, 2005.

SOARES, Luís Havelange. Aprendizagem significativa na educação matemática: uma proposta para a aprendizagem de geometria básica / Luís Havelange Soares. - João Pessoa, 2008.

TRIVIÑOS. Augusto N. S. Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 2007.

WILLEY, D. A. Conecting learning objects to instructional theory: A definition, a methaphor anda a taxonomy. The Instructional Use of Learning Objets. Wiley, D. (Ed.) 2001. Disponível na URL: <http://www.reusability.org/read/chapters/wiley.doc>. 2001. Acesso em 25/08/2008.

APÊNDICE I



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
POLÍTICAS PÚBLICAS E GESTÃO DA EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA - PROJETO GESTOR

QUESTIONÁRIO 1

NIVEL DE DIFICULDADE E SATISFAÇÃO COM RELAÇÃO AO USO DE OAs

Questão 1: “Você teve alguma dificuldade para entender algum termo utilizado?”

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| 1. Nenhuma dificuldade | 3. Moderada dificuldade |
| 2. Pouca dificuldade | 4. Muita dificuldade |

Questão 2: “Depois de usar o AO, você sente que teria mais dificuldade para entender o funcionamento dos equipamentos de redes apresentados?”

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| 1. Nenhuma dificuldade | 3. Moderada dificuldade |
| 2. Pouca dificuldade | 4. Muita dificuldade |

Questão 3: “Como você classificaria a qualidade das simulações que demonstram funcionamento dos equipamentos de rede utilizados nos OAs?”

- | | |
|--------------|-----------------|
| 1. Muito boa | 3. Satisfatória |
| 2. Boa | 4. Ruim |

Questão 4: “Quanto à qualidade do conteúdo didático, como você classificaria”

- | | |
|--------------|-----------------|
| 1. Muito boa | 3. Satisfatória |
| 2. Boa | 4. Ruim |

Questão 5: “Você entende que OAs que demonstrem simulações pode contribuir para a aprendizagem?”

- | | |
|-----------------|-------------------------|
| 1. Muito | 3. Pouco |
| 2. Satisfatório | 4. Nenhuma contribuição |

Questão 6: “Qual nível de importância você entende que o uso de Tecnologias da informação e comunicação possui no ensino?”

1. Muito importante
2. Pouca importância
3. Importância moderada
4. Nenhuma importância

APÊNDICE II



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
POLÍTICAS PÚBLICAS E GESTÃO DA EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA - PROJETO GESTOR

QUESTIONÁRIO 2

PERCEPÇÃO DOS DICENTES COM RELAÇÃO AO USO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM EM SALA DE AULA.

1. No estudo de Redes de Computadores temos vários assuntos que requerem explicações de funcionamento de equipamentos de comunicação, no Objeto de Aprendizagem *Hubs e Switches* temos um exemplo clássico de simulação de comunicação entre dispositivos, o que você achou da utilização deste tipo de recurso didático para explicação do funcionamento destes equipamentos? Explique se você conseguiu compreender o conteúdo melhor com ou sem o uso do Objeto de Aprendizagem.
2. No Objeto de Aprendizagem *Cabos de Conexão* de que forma você entende que o mesmo possa auxiliar na confecção de cabos de redes, considerando que a confecção de cabos é uma atividade que envolve atividade prática e custo de material?
3. Roteadores são dispositivos que operam na camada 3 do modelo OSI de referência. A principal característica desses equipamentos é selecionar a rota mais apropriada para encaminhar os pacotes recebidos. Ou seja, escolher o melhor caminho disponível na rede para um determinado destino. Ao estudar o Objeto que trata sobre *Roteador*, de que forma você entende que esta simulação pode contribuir para o entendimento da configuração de duas ou mais redes de computadores?
4. Você entende que OAs que demonstrem simulações pode contribuir para a aprendizagem. Justifique
5. Qual nível de importância você entende que o uso de Tecnologias da informação e comunicação possui no ensino?

ANEXO I – OBJETO DE APRENDIZAGEM CABOS DE CONEXÃO

Introdução

Neste OA, apresentaremos conceitos sobre os cabos e conectores que ligam hosts em redes ethernet. Assim como a confecção destes.

Você também poderá fixar o conteúdo aprendido através de simulação didática.

Bons Estudos!

voltar

Principal

avancar

Cabos

Os cabos para redes ethernet são chamados: "cabos par trançado" e surgiram com a necessidade de se ter cabos mais flexíveis e com maior velocidade de transmissão, ele vem substituindo os cabos coaxiais desde o início da década de 90.

Dá-se o nome cabo par trançado porque seus pares de fios se entrelaçam por toda a extensão do cabo, evitando assim interferências externas ou dos próprios fios uns sobre os outros.

Existem basicamente dois tipos: os cabos sem blindagem chamados de UTP (Unshielded Twisted Pair) e os blindados STP (Shielded Twisted Pair).

Eles podem trabalhar não somente a 10 Mbps, mas também a 100 Mbps (Fast Ethernet) ou até 1000 Mbps (1 Gigabite Ethernet).

continuar...

voltar

Principal

avancar

Cabos

Os cabos UTP foram padronizados pelas normas da EIA/TIA com a norma 568 e são divididos em 5 categorias, levando em conta o nível de segurança e a bitola do fio, onde os números maiores indicam fios com diâmetros menores. Nas redes locais ethernet usa-se o cabo categoria 5 que possuem uma transmissão de até 100 Mhz e o conector RJ-45 (Conector de 8 pinos).

Os cabos par trançado são constituídos de quatro pares que se diferenciam por cores. Possui um par laranja, azul, verde, e o último, marrom. Cada par é formado por um fio com uma cor forte e outro com uma tonalidade mais clara correspondente.

continuar...
voltar...

voltar

Principal

avancar

Cabos

Cabo Par Trançado



Conector RJ-45



Cabo Montado



continuar...
voltar...

voltar

Principal

avancar

Cabos

Existem dois padrões para a ordem dos fios dentro do conector, o EIA 568A e o EIA 568B. A diferença entre os dois é que a posição dos pares de cabos Laranja e verde são invertidos dentro do conector.

No padrão EIA 568A, a ordem dos fios dentro do conector (em ambos os lados do cabo) é a seguinte:

- 1- Branco Verde
- 2- Verde
- 3- Branco Laranja
- 4- Azul
- 5- Branco Azul
- 6- Laranja
- 7- Branco Marrom
- 8- Marrom

continuar...
voltar...

voltar

Principal

avancar

Cabos

No padrão EIA 568B, a ordem dos fios dentro do conector (em ambos os lados do cabo) é a seguinte:

- 1- Branco Laranja
- 2- Laranja
- 3- Branco Verde
- 4- Azul
- 5- Branco Azul
- 6- Verde
- 7- Branco Marrom
- 8- Marrom

continuar...
voltar...

voltar

Principal

avancar

Cabos

Cabos direto e crossover

Para conectar componentes de redes distintos, por exemplo um host à um switch/hub utiliza-se o cabo direto. Para conectar componentes iguais, host com host, switch com switch, por exemplo, utiliza-se o cabo crossover. A diferença entre eles é que o cabo crossover tem em uma extremidade os fios configurados com o padrão 568A e a outra, o padrão 568B. Já o cabo direto tem extremidades de padrões iguais.

Exemplo:

568A - 568A Direto

568B - 568B Direto

568A - 568B Crossover

voltar...

voltar

Principal

avancar

Tipo de Cabo
Direto

Mostrar Padrões

Testar Cabos

Cabo 1
1 2 3 4 5 6 7 8

Cabo 2
1 2 3 4 5 6 7 8

Montando Cabos
É hora ver se você sabe montar cabos direto e crossover!
Para organizar a seqüência correta dos fios clique sobre dois deles de um mesmo lado e clique abaixo no botão trocar. Quando você achar que os fios estiverem na ordem correta, clique no botão "Testar Cabos" .
Clique para Continuar

568A
1- Branco Verde
2- Verde
3- Branco Laranja
4- Azul
5- Branco Azul
6- Laranja
7- Branco Marrom
8- Marrom

568B
1- Branco Laranja
2- Laranja
3- Branco Verde
4- Azul
5- Branco Azul
6- Verde
7- Branco Marrom
8- Marrom

voltar Principal avancar

Tipo de Cabo

Cross Over ▾

Mostrar Padrões

Testar Cabos

Cabo 1

1 2 3 4 5 6 7 8



Trocar

Cabo 2

1 2 3 4 5 6 7 8



Trocar

568A

- 1- Branco Verde
- 2- Verde
- 3- Branco Laranja
- 4- Azul
- 5- Branco Azul
- 6- Laranja
- 7- Branco Marrom
- 8- Marrom

568B

- 1- Branco Laranja
- 2- Laranja
- 3- Branco Verde
- 4- Azul
- 5- Branco Azul
- 6- Verde
- 7- Branco Marrom
- 8- Marrom

Parabéns, você conseguiu!

voltar
Principal
avancar

Tipo de Cabo

Cross Over ▾

Mostrar Padrões

Testar Cabos

Cabo 1

1 2 3 4 5 6 7 8



Trocar

Cabo 2

1 2 3 4 5 6 7 8



Trocar

Cabos trocados com sucesso!

568A

- 1- Branco Verde
- 2- Verde
- 3- Branco Laranja
- 4- Azul
- 5- Branco Azul
- 6- Laranja
- 7- Branco Marrom
- 8- Marrom

568B

- 1- Branco Laranja
- 2- Laranja
- 3- Branco Verde
- 4- Azul
- 5- Branco Azul
- 6- Verde
- 7- Branco Marrom
- 8- Marrom

Errado!

voltar
Principal
avancar

ANEXO II – OBJETO DE APRENDIZAGEM TOPOLOGIAS

Introdução a Redes de Computadores

10/10

Links

Para um estudo mais aprofundado, como tipos de problemas de algumas das topologias, de *Hubs*, *Switches* e *Roteadores*, acesse o site do Interred:

<http://interred.ifce.edu.br/interred>



Título	Rede de Computadores - Topologias	Instituição	IF-TO
Autor	Bruno Viana / Claudio Eduardo	Copyright	IF-TO
Desenvolvedor	Arannã Sousa Santos	Data	Novembro/2009

**Introdução a Redes de Computadores**

TOPOLOGIAS DE REDE



Título	Rede de Computadores - Topologias	Instituição	IF-TO
Autor	Bruno Viana / Claudio Eduardo	Copyright	IF-TO
Desenvolvedor	Arannã Sousa Santos	Data	Novembro/2009



Introdução a Redes de Computadores

02/10

Introdução

Este objeto de aprendizagem tem a finalidade de ensinar como acontece a troca de informações entre os computadores nos diferentes tipos de topologias.



Título	Rede de Computadores - Topologias	Instituição	IF-TO
Autor	Bruno Viana / Claudio Eduardo	Copyright	IF-TO
Desenvolvedor	Arannã Sousa Santos	Data	Novembro/2009



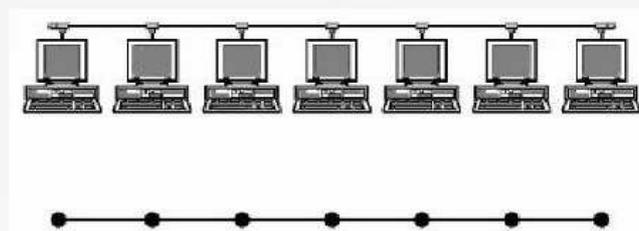
03/10

Introdução a Redes de Computadores

Barramento

Na topologia em barra todos os computadores são interligados através de um único meio de comunicação que possui início e fim. As informações são enviadas para todas as máquinas, mas apenas a estação de destino aceita o pacote de dados, enquanto as outras descartam ao perceberem que não pertencem a elas.

O cabo central, cujos computadores são ligados, é chamado de tronco ou *backbone*.



Topologia: Barramento



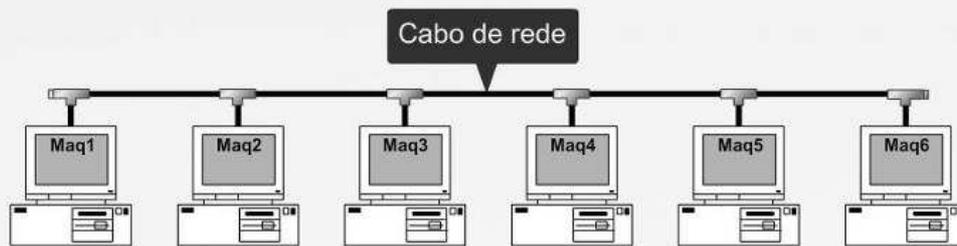
Título	Rede de Computadores - Topologias	Instituição	IF-TO
Autor	Bruno Viana / Claudio Eduardo	Copyright	IF-TO
Desenvolvedor	Arannã Sousa Santos	Data	Novembro/2009



Introdução a Redes de Computadores

04/10

Barramento - Animação



Topologia em Barramento



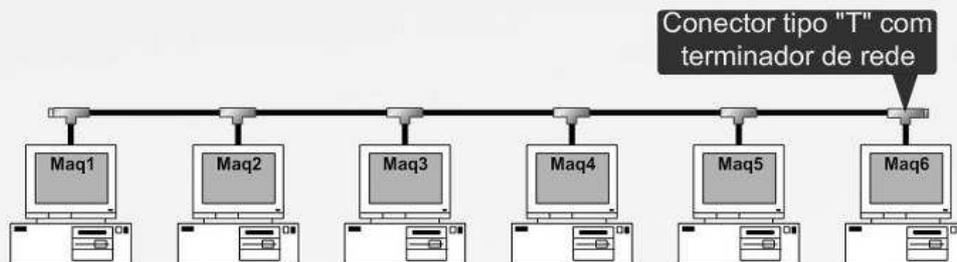
Título Rede de Computadores - Topologias
 Autor Bruno Viana / Claudio Eduardo
 Desenvolvedor Arannã Sousa Santos

Instituição IF-TO
 Copyright IF-TO
 Data Novembro/2009



Introdução a Redes de Computadores

Barramento - Animação



Topologia em Barramento



Título Rede de Computadores - Topologias
 Autor Bruno Viana / Claudio Eduardo
 Desenvolvedor Arannã Sousa Santos

Instituição IF-TO
 Copyright IF-TO
 Data Novembro/2009



Introdução a Redes de Computadores

04/10

Barramento - Animação



Topologia em Barramento



Título Rede de Computadores - Topologias

Instituição IF-TO

Autor Bruno Viana / Claudio Eduardo

Copyright IF-TO

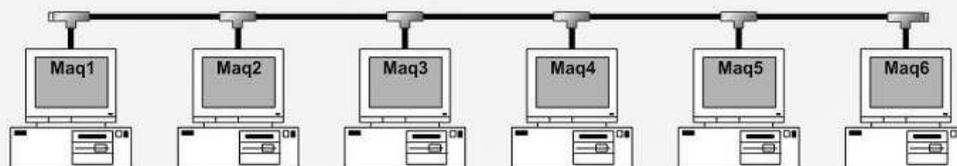
Desenvolvedor Arannã Sousa Santos

Data Novembro/2009



Introdução a Redes de Computadores

Barramento - Animação



Topologia em Barramento

Rede lógica - Barramento



Título Rede de Computadores - Topologias

Instituição IF-TO

Autor Bruno Viana / Claudio Eduardo

Copyright IF-TO

Desenvolvedor Arannã Sousa Santos

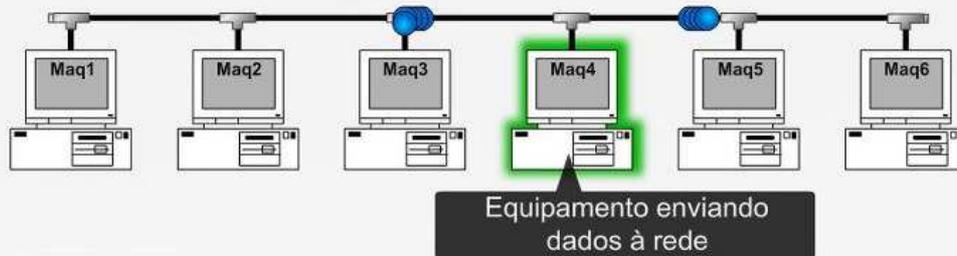
Data Novembro/2009



Introdução a Redes de Computadores

04/10

Barramento - Animação



Topologia em Barramento



Título Rede de Computadores - Topologias

Instituição IF-TO

Autor Bruno Viana / Claudio Eduardo

Copyright IF-TO

Desenvolvedor Arannã Sousa Santos

Data Novembro/2009



04/10

Introdução a Redes de Computadores

Barramento - Animação



Topologia em Barramento



Título Rede de Computadores - Topologias

Instituição IF-TO

Autor Bruno Viana / Claudio Eduardo

Copyright IF-TO

Desenvolvedor Arannã Sousa Santos

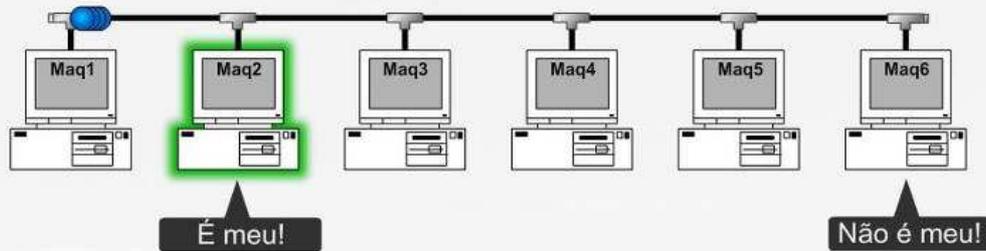
Data Novembro/2009



Introdução a Redes de Computadores

04/10

Barramento - Animação



Topologia em Barramento



Título Rede de Computadores - Topologias
 Autor Bruno Viana / Claudio Eduardo
 Desenvolvedor Arannã Sousa Santos

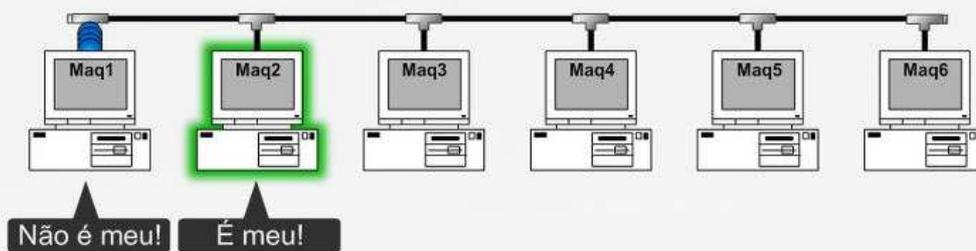
Instituição IF-TO
 Copyright IF-TO
 Data Novembro/2009



04/10

Introdução a Redes de Computadores

Barramento - Animação



Topologia em Barramento



Título Rede de Computadores - Topologias
 Autor Bruno Viana / Claudio Eduardo
 Desenvolvedor Arannã Sousa Santos

Instituição IF-TO
 Copyright IF-TO
 Data Novembro/2009



Introdução a Redes de Computadores

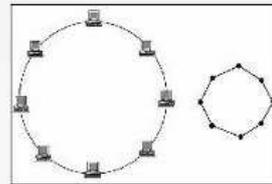
05/10

Anel

Na rede em anel cada estação da rede é interligada por um cabo com a próxima estação formando um loop fechado (anel) em que os dados trafegam em uma única direção. A figura abaixo exibe um exemplo simplificado desta topologia.

Na topologia em anel as informações são transmitidas em uma única direção até chegar a seu destino. Quando um computador envia uma mensagem, os outros intermediários a recebem, e a retransmitem até que o micro de destino aceite o pacote de dados. Pelo fato de todas as extremidades estarem ligadas a um equipamento, não há a necessidade de um terminador.

Topologia Anel
(passe o mouse na imagem)



Título Rede de Computadores - Topologias
Autor Bruno Viana / Claudio Eduardo
Desenvolvedor Arannã Sousa Santos

Instituição IF-TO
Copyright IF-TO
Data Novembro/2009



05/10

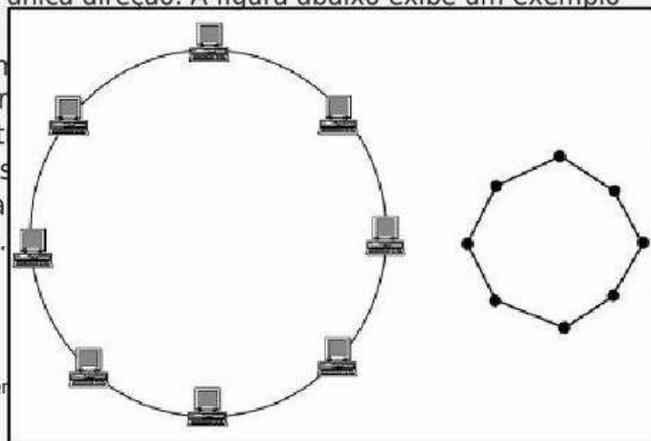
Introdução a Redes de Computadores

Anel

Na rede em anel cada estação da rede é interligada por um cabo com a próxima estação formando um loop fechado (anel) em que os dados trafegam em uma única direção. A figura abaixo exibe um exemplo simplificado desta

Na topologia em direção até chegar mensagem, os out que o micro de des extremidades esta de um terminador.

Topologia Anel
(passe o mouse na imager)



Título Rede de Computadores - Topologias
Autor Bruno Viana / Claudio Eduardo
Desenvolvedor Arannã Sousa Santos

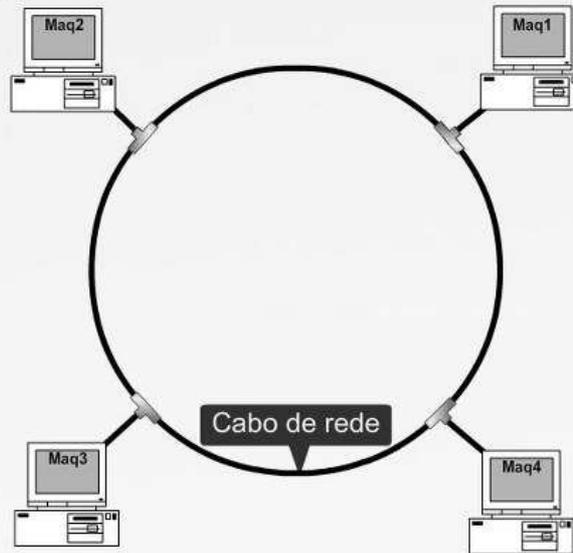
Instituição IF-TO
Copyright IF-TO
Data Novembro/2009



Introdução a Redes de Computadores

06/10

Anel - Animação



Título Rede de Computadores - Topologias

Instituição IF-TO

Autor Bruno Viana / Claudio Eduardo

Copyright IF-TO

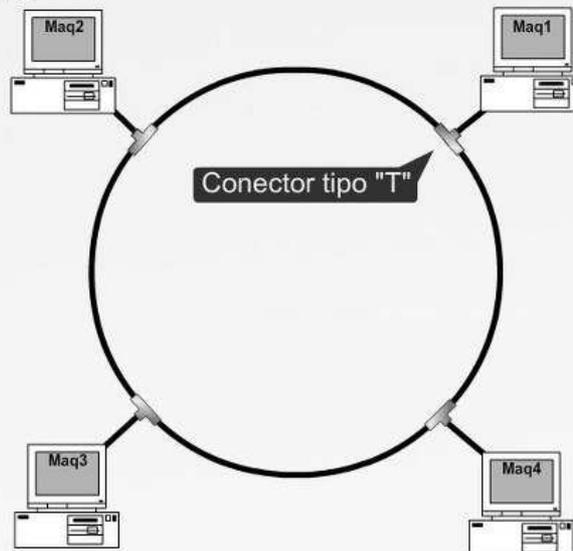
Desenvolvedor Arannã Sousa Santos

Data Novembro/2009



Introdução a Redes de Computadores

Anel - Animação



Título Rede de Computadores - Topologias

Instituição IF-TO

Autor Bruno Viana / Claudio Eduardo

Copyright IF-TO

Desenvolvedor Arannã Sousa Santos

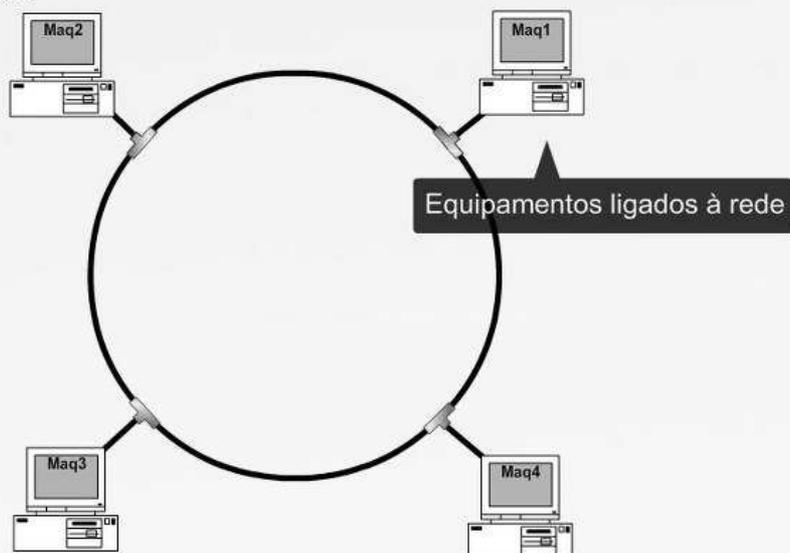
Data Novembro/2009



Introdução a Redes de Computadores

06/10

Anel - Animação



Título Rede de Computadores - Topologias

Instituição IF-TO

Autor Bruno Viana / Claudio Eduardo

Copyright IF-TO

Desenvolvedor Arannã Sousa Santos

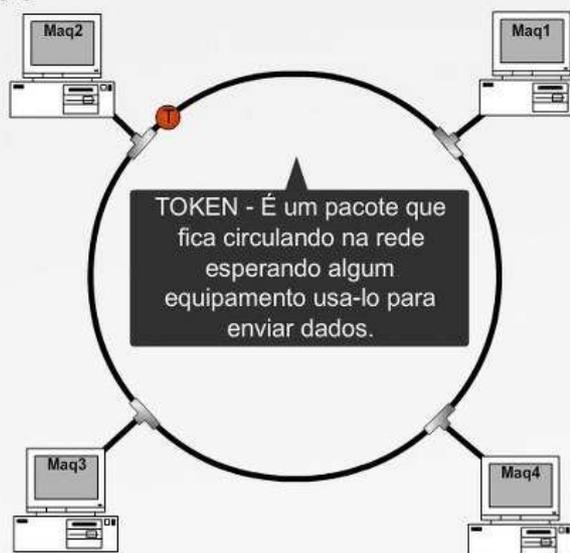
Data Novembro/2009



06/10

Introdução a Redes de Computadores

Anel - Animação



Título Rede de Computadores - Topologias

Instituição IF-TO

Autor Bruno Viana / Claudio Eduardo

Copyright IF-TO

Desenvolvedor Arannã Sousa Santos

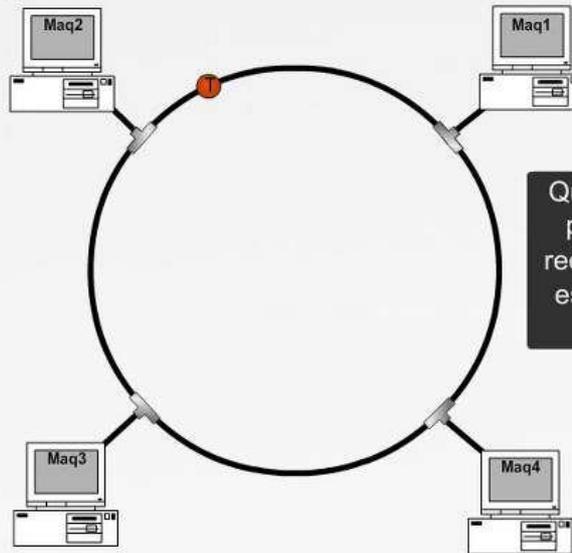
Data Novembro/2009



Introdução a Redes de Computadores

06/10

Anel - Animação



Quando um equipamento precisa enviar dados à rede, ele aguarda o Token estar livre para só assim enviar informações!



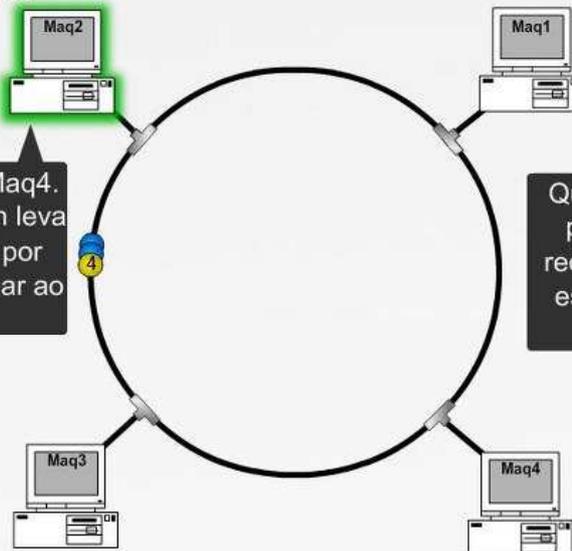
Título Rede de Computadores - Topologias
 Autor Bruno Viana / Claudio Eduardo
 Desenvolvedor Arannã Sousa Santos

Instituição IF-TO
 Copyright IF-TO
 Data Novembro/2009



Introdução a Redes de Computadores

Anel - Animação



Enviando dados à Maq4. Observe que o Token leva as informações de por toda a rede até chegar ao destino.

Quando um equipamento precisa enviar dados à rede, ele aguarda o Token estar livre para só assim enviar informações!



Título Rede de Computadores - Topologias
 Autor Bruno Viana / Claudio Eduardo
 Desenvolvedor Arannã Sousa Santos

Instituição IF-TO
 Copyright IF-TO
 Data Novembro/2009



Introdução a Redes de Computadores

06/10

Anel - Animação



Título Rede de Computadores - Topologias
 Autor Bruno Viana / Claudio Eduardo
 Desenvolvedor Arannã Sousa Santos

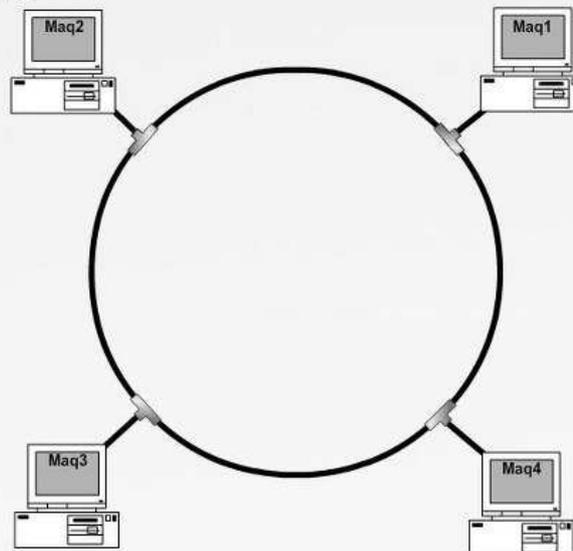
Instituição IF-TO
 Copyright IF-TO
 Data Novembro/2009



06/10

Introdução a Redes de Computadores

Anel - Animação



Título Rede de Computadores - Topologias
 Autor Bruno Viana / Claudio Eduardo
 Desenvolvedor Arannã Sousa Santos

Instituição IF-TO
 Copyright IF-TO
 Data Novembro/2009



Introdução a Redes de Computadores

07/10

Estrela

Na topologia estrela um dispositivo central (concentrador de cabos) gerência todo o tráfego da rede permitindo que os computadores se comuniquem através dele, figura abaixo.

Normalmente este concentrador de cabos pode ser um hub ou um switch, mas com o avanço e o barateamento das tecnologias o switch passou a ser o equipamento mais utilizado por apresentar várias vantagens.

Dispositivo concentrador



Título Rede de Computadores - Topologias
 Autor Bruno Viana / Claudio Eduardo
 Desenvolvedor Arannã Sousa Santos

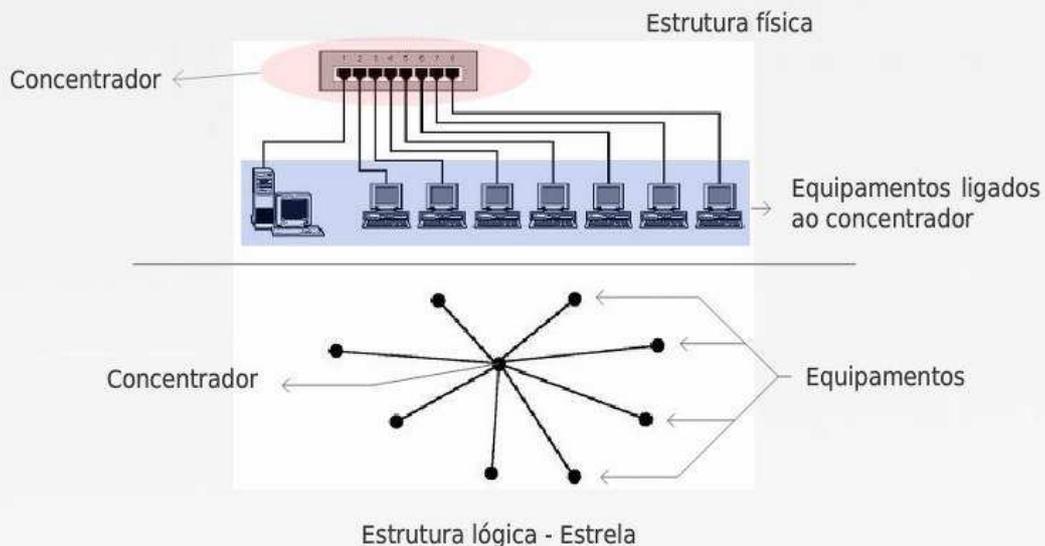
Instituição IF-TO
 Copyright IF-TO
 Data Novembro/2009



08/10

Introdução a Redes de Computadores

Estrela - Estruturas



Título Rede de Computadores - Topologias
 Autor Bruno Viana / Claudio Eduardo
 Desenvolvedor Arannã Sousa Santos

Instituição IF-TO
 Copyright IF-TO
 Data Novembro/2009

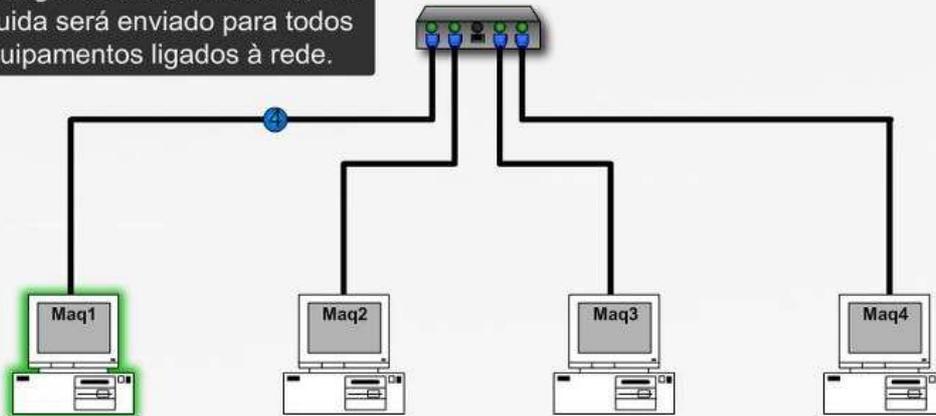


Introdução a Redes de Computadores

09/10

Estrela - Animação

Quando um equipamento envia informações à rede, primeiramente vai chegar ao concentrador e, em seguida será enviado para todos equipamentos ligados à rede.



Título Rede de Computadores - Topologias
 Autor Bruno Viana / Claudio Eduardo
 Desenvolvedor Arannã Sousa Santos

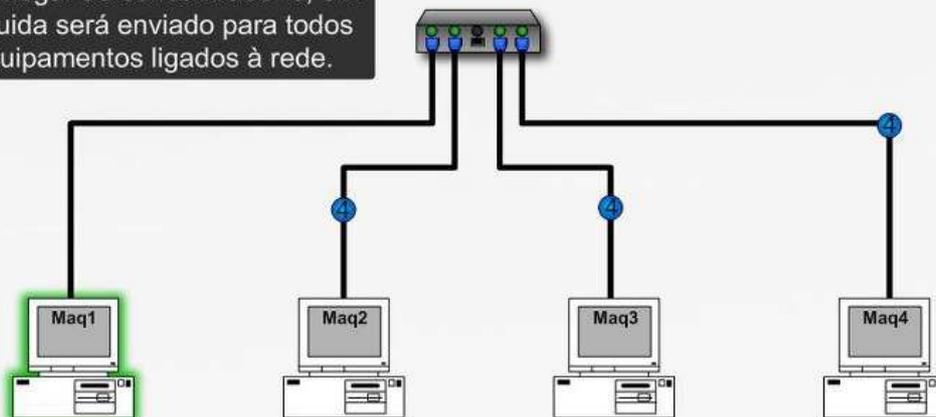
Instituição IF-TO
 Copyright IF-TO
 Data Novembro/2009



Introdução a Redes de Computadores

Estrela - Animação

Quando um equipamento envia informações à rede, primeiramente vai chegar ao concentrador e, em seguida será enviado para todos equipamentos ligados à rede.



Título Rede de Computadores - Topologias
 Autor Bruno Viana / Claudio Eduardo
 Desenvolvedor Arannã Sousa Santos

Instituição IF-TO
 Copyright IF-TO
 Data Novembro/2009



Introdução a Redes de Computadores

09/10

Estrela - Animação

Quando um equipamento envia informações à rede, primeiramente vai chegar ao concentrador e, em seguida será enviado para todos equipamentos ligados à rede.



Título Rede de Computadores - Topologias
 Autor Bruno Viana / Claudio Eduardo
 Desenvolvedor Arannã Sousa Santos

Instituição IF-TO
 Copyright IF-TO
 Data Novembro/2009

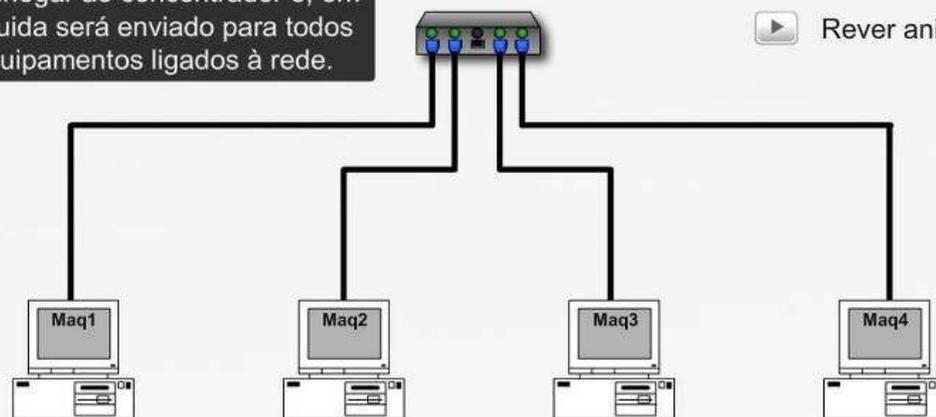


09/10

Introdução a Redes de Computadores

Estrela - Animação

Quando um equipamento envia informações à rede, primeiramente vai chegar ao concentrador e, em seguida será enviado para todos equipamentos ligados à rede.



Rever animação



Título Rede de Computadores - Topologias
 Autor Bruno Viana / Claudio Eduardo
 Desenvolvedor Arannã Sousa Santos

Instituição IF-TO
 Copyright IF-TO
 Data Novembro/2009



ANEXO III – OBJETO DE APRENDIZAGEM HUBS E SWITCHES

*Créditos**CEFET-CE UnED Maracanaú***Coordenação***Nivando Bezerra**Robson Siqueira***Desenvolvimento***Adailton Rodrigues**Débora Cunha**Kleber Mesquita*[voltar](#)[Principal](#)



Redes de Computadores

Hubs e Switches

Clique para continuar



Principal

[Introdução](#)

[Hubs](#)

[Switches](#)

[Créditos](#)

[avancar](#)

Introdução

Hubs e switches são dispositivos que possibilitam a conexão de computadores em redes. Ambos desempenham função semelhante, porém, com diferenças importantes que, se compreendidas, permitem fazer a escolha adequada para cada situação. Este objeto de aprendizagem explicará como funciona cada equipamento e quando usar cada um.

Você também poderá fixar o conteúdo aprendido através de simulações didáticas que representam o funcionamento desses equipamentos.

Bons Estudos!

[voltar](#) [Principal](#) [avancar](#)

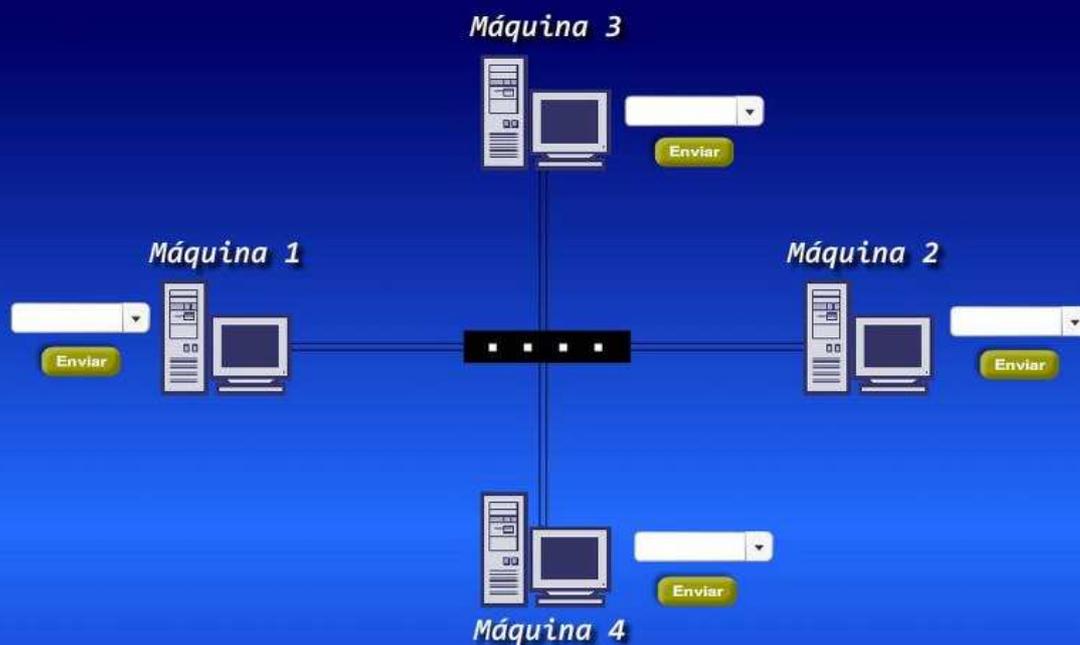
Hub

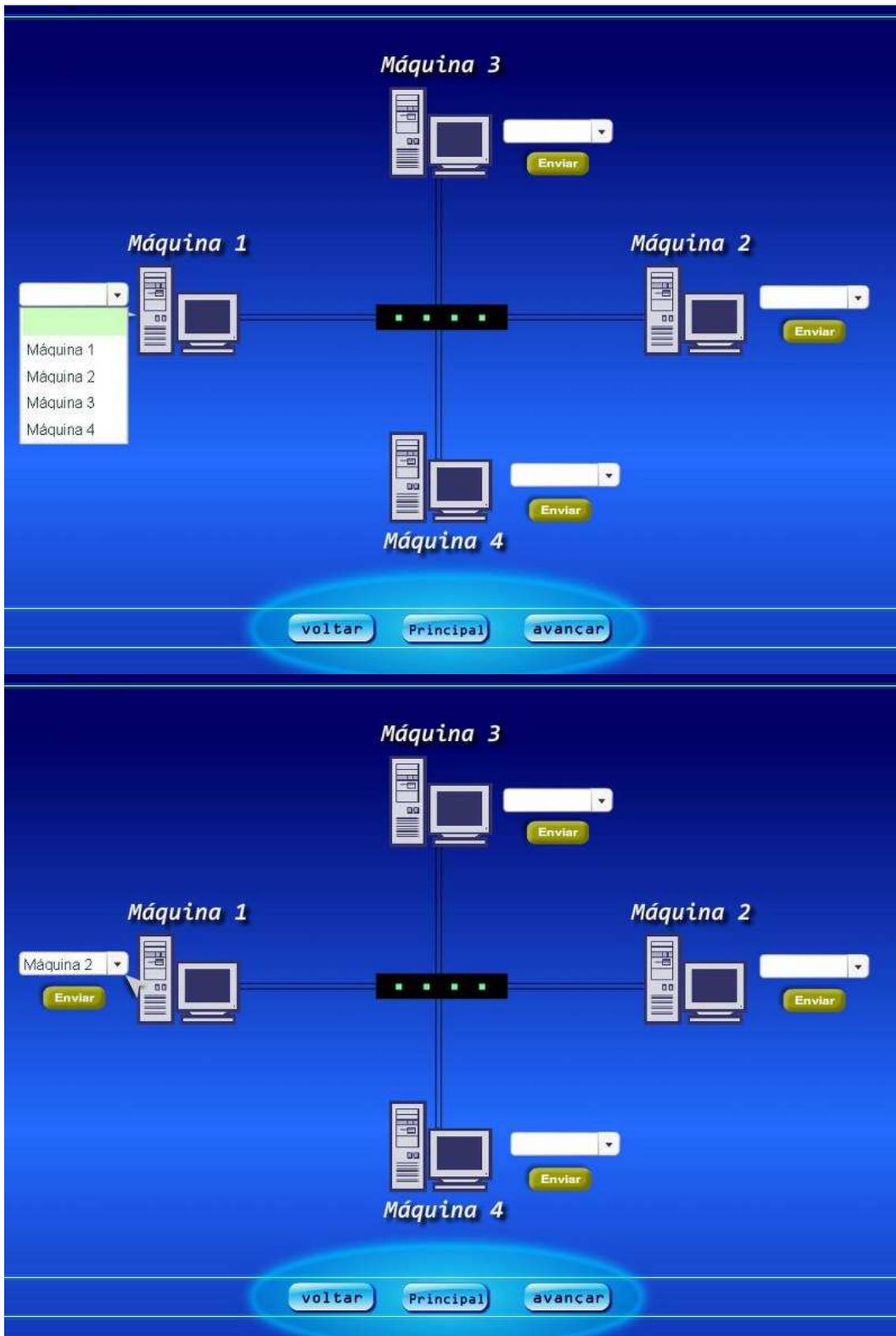
O Hub funciona como a peça central que tem a função de interligar os computadores de uma rede local. O trabalho realizado pelo hub é receber dados vindos de um computador e retransmitir imediatamente às outras máquinas. Isso faz com que apenas um micro consiga transmitir dados de cada vez e que todas as placas operem na mesma velocidade.

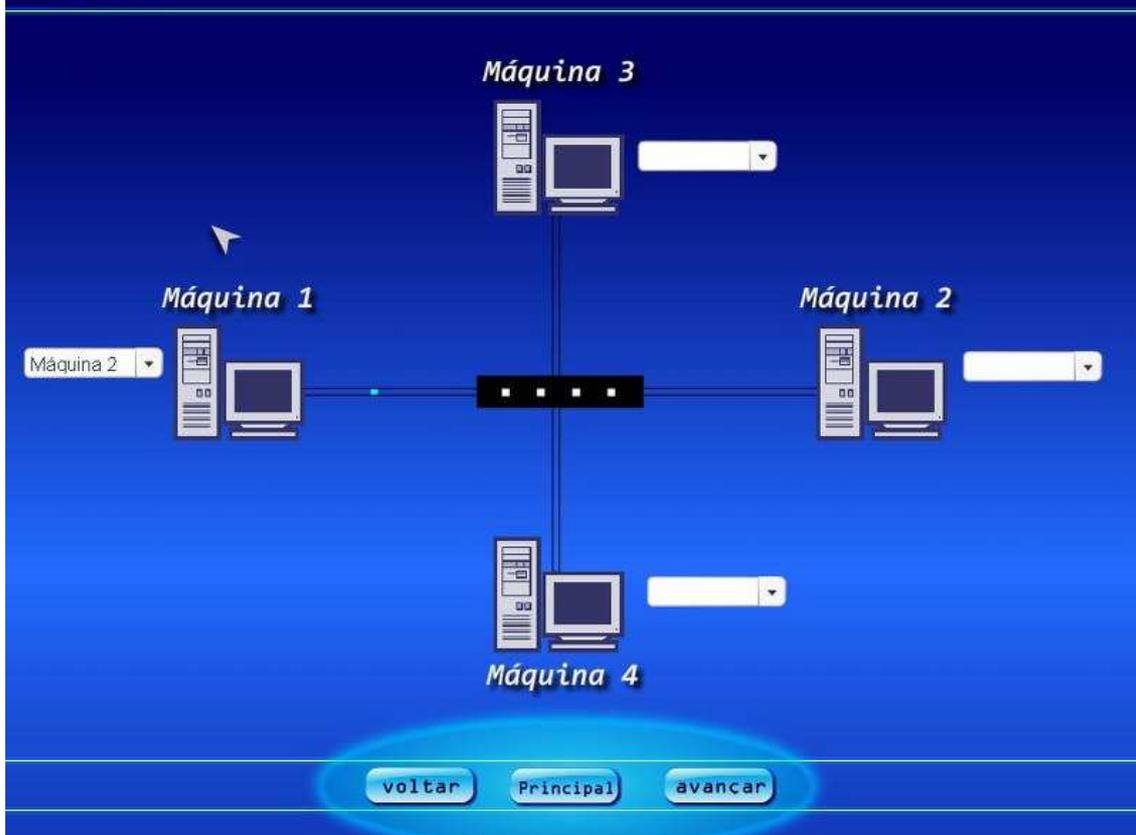
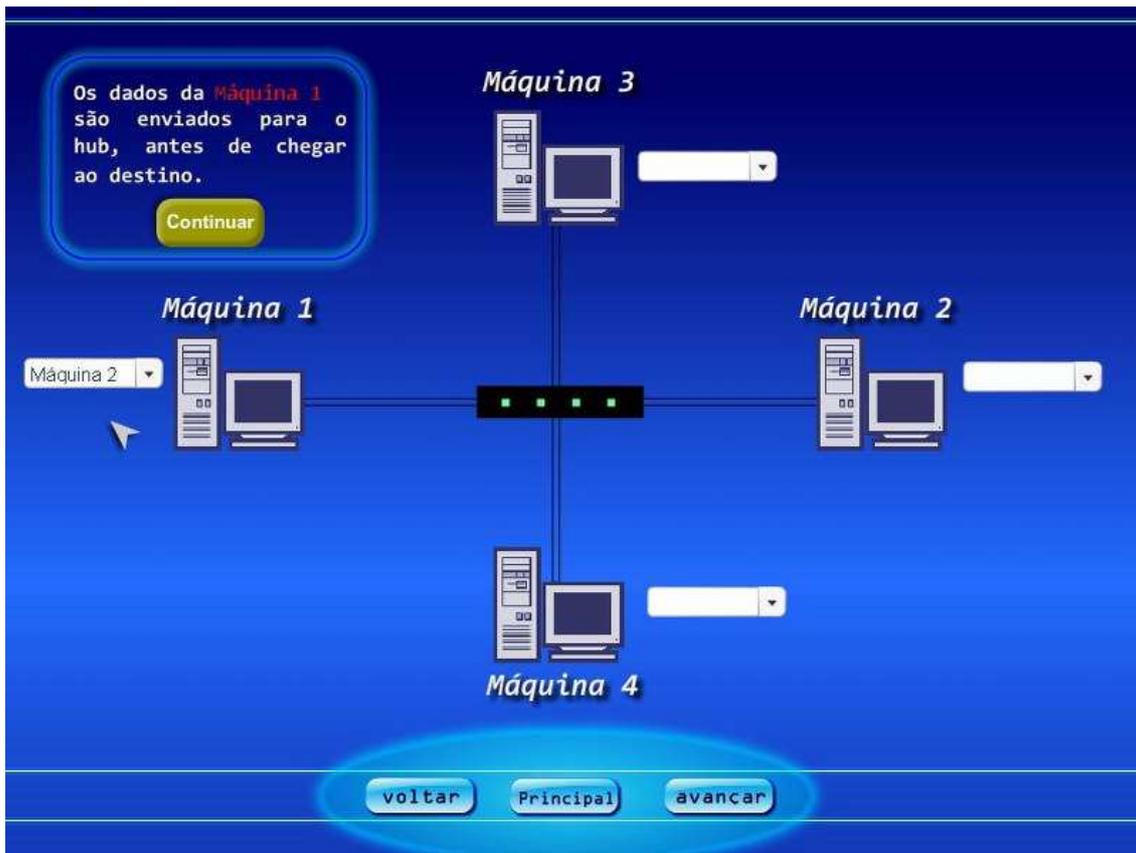
Em um hub é possível ter várias portas, ou seja, entradas para conectar o cabo de rede de cada computador. Geralmente, há aparelhos com 8, 16, 24 e 32 portas. A quantidade varia de acordo com o modelo e o fabricante do equipamento.

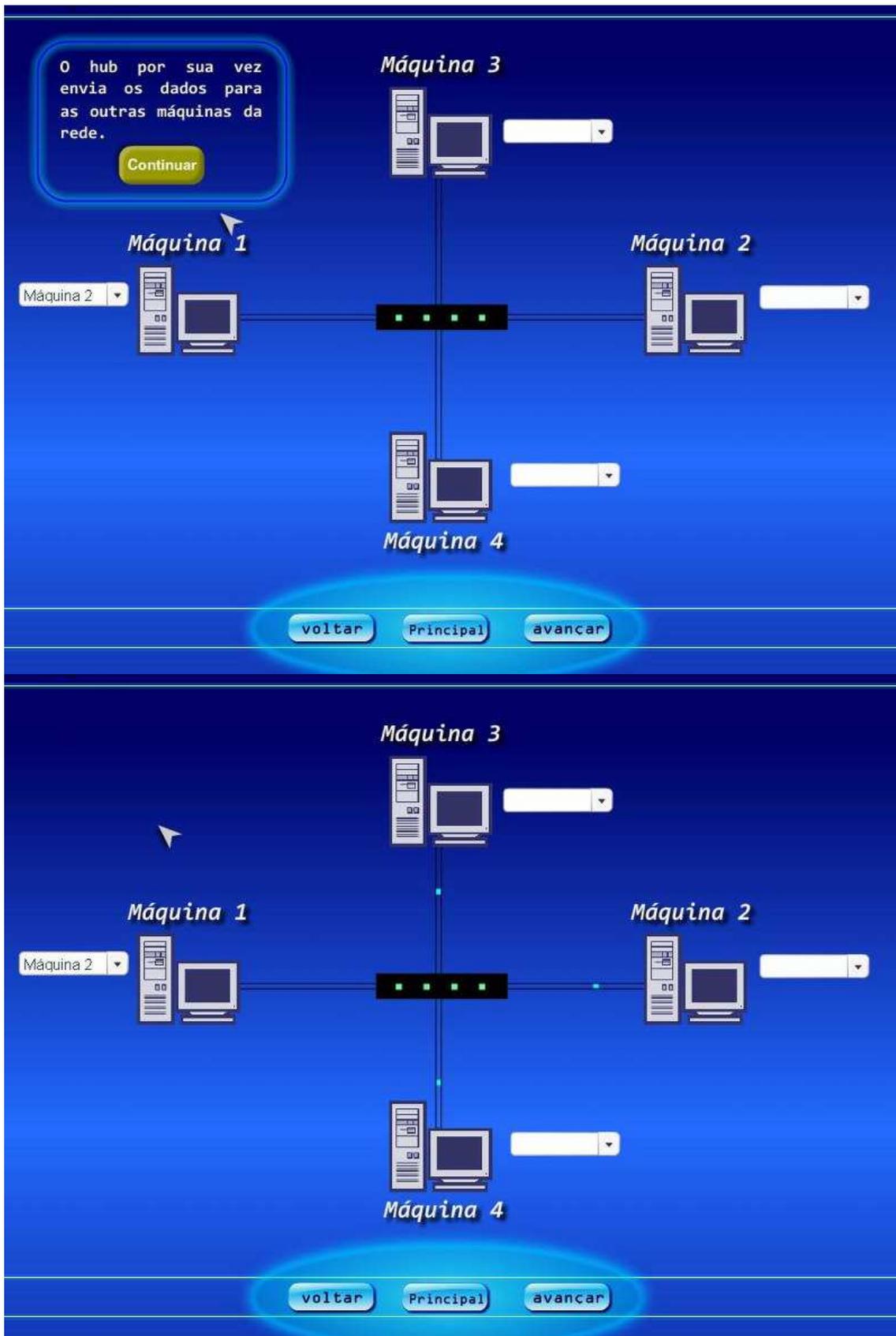
Caso o cabo de uma máquina seja desconectado ou apresente algum defeito, a rede não deixa de funcionar, pois é o hub que a "sustenta". Também é possível adicionar um outro hub ao já existente. Por exemplo, nos casos em que um hub tem 8 portas e outro com igual quantidade de entradas foi adquirido para a mesma rede.

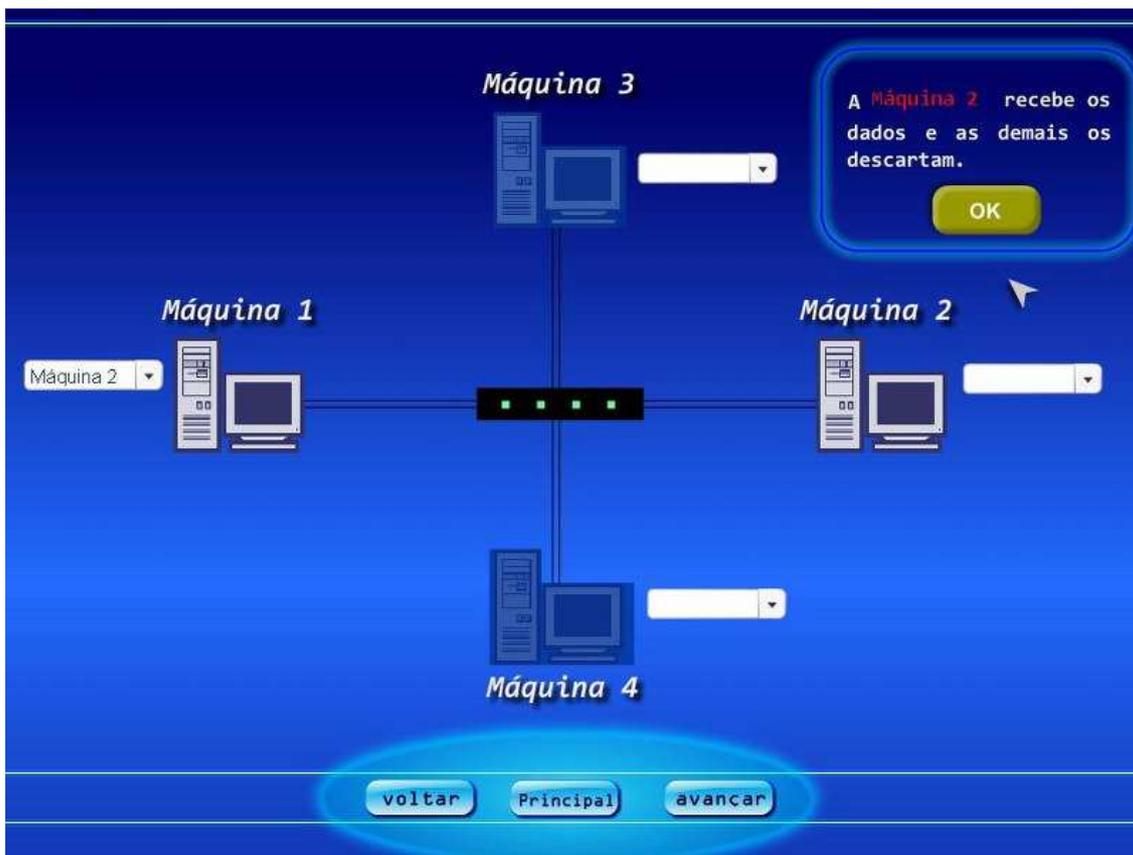
Hubs são adequados para redes pequenas e/ou domésticas. Havendo poucos computadores é muito pouco provável que surja algum problema de desempenho.

[voltar](#)[Principal](#)[avancar](#)[voltar](#)[Principal](#)[avancar](#)









Switch

Switch é um aparelho muito semelhante ao hub, mas tem uma grande diferença: os dados vindos do computador de origem somente são repassados ao computador de destino.

Isso porque os switches criam uma espécie de canal de comunicação exclusiva entre a origem e o destino. Dessa forma, a rede não fica "presa" a um único computador no envio de informações. Isso aumenta o desempenho da rede já que a comunicação está sempre disponível, exceto quando dois ou mais computadores tentam enviar dados simultaneamente à mesma máquina.

Essa característica também diminui a ocorrência de erros (colisões de pacotes, por exemplo) e permite a comunicação com placas de redes que operem com velocidades diferentes. Assim como no hub, é possível ter várias portas em um switch e a quantidade varia da mesma forma.

continuar...

voltar

Principal

avancar

Switch

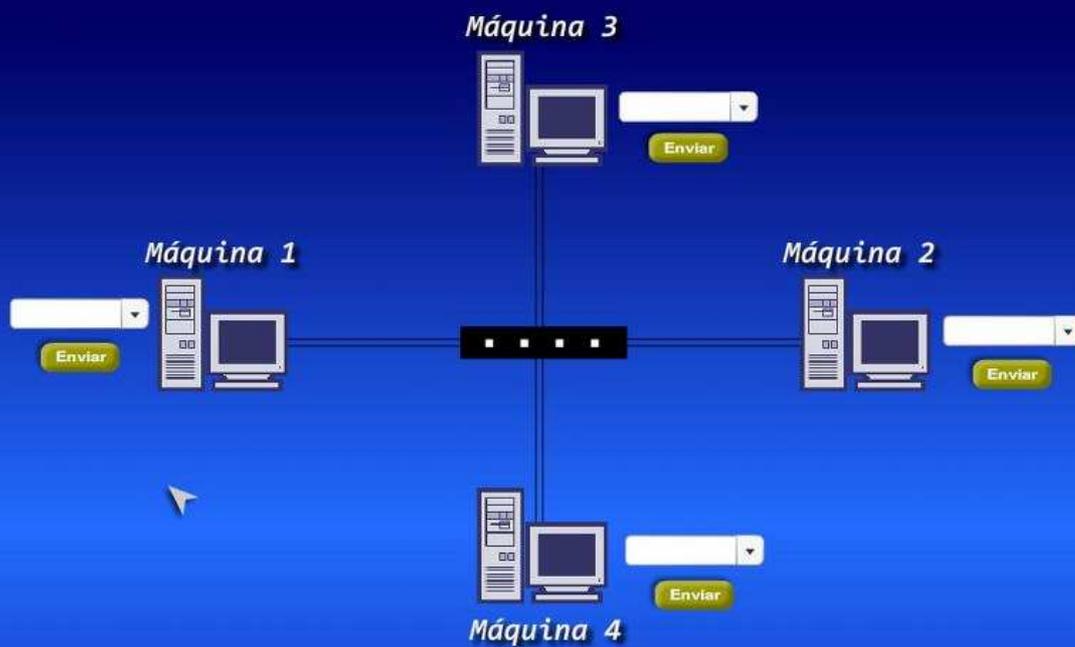
O switch aprende quais estações estão conectadas a cada um dos segmentos de suas portas. Ele examina o tráfego de entrada, descobre endereços IP de todas as estações conectadas a cada porta e usa esta informação para construir uma tabela de endereçamento local. Assim, quando o switch recebe um pacote, ele determina qual o destino e a origem deste, encaminhando-o para a direção correta.

voltar...

voltar

Principal

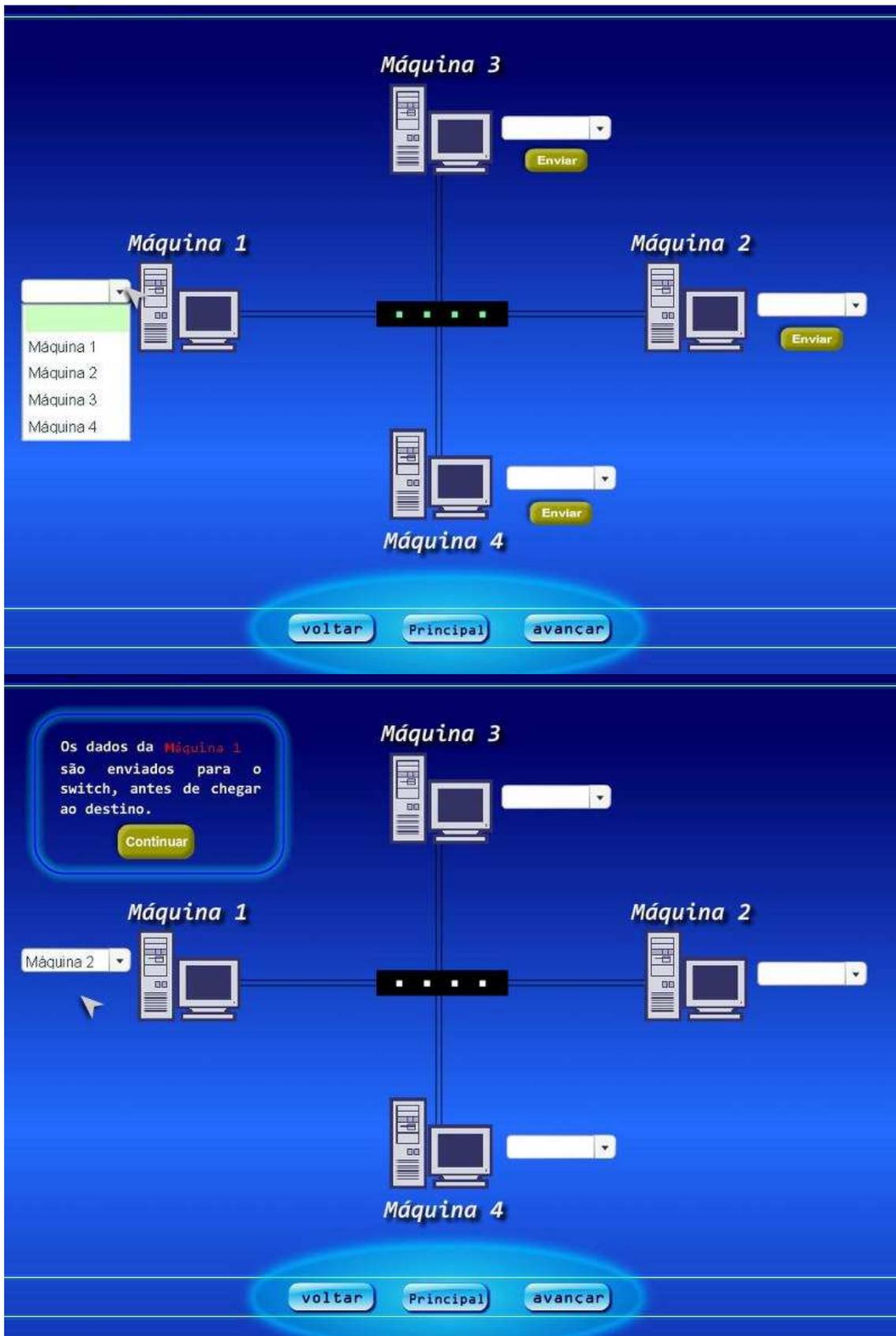
avancar

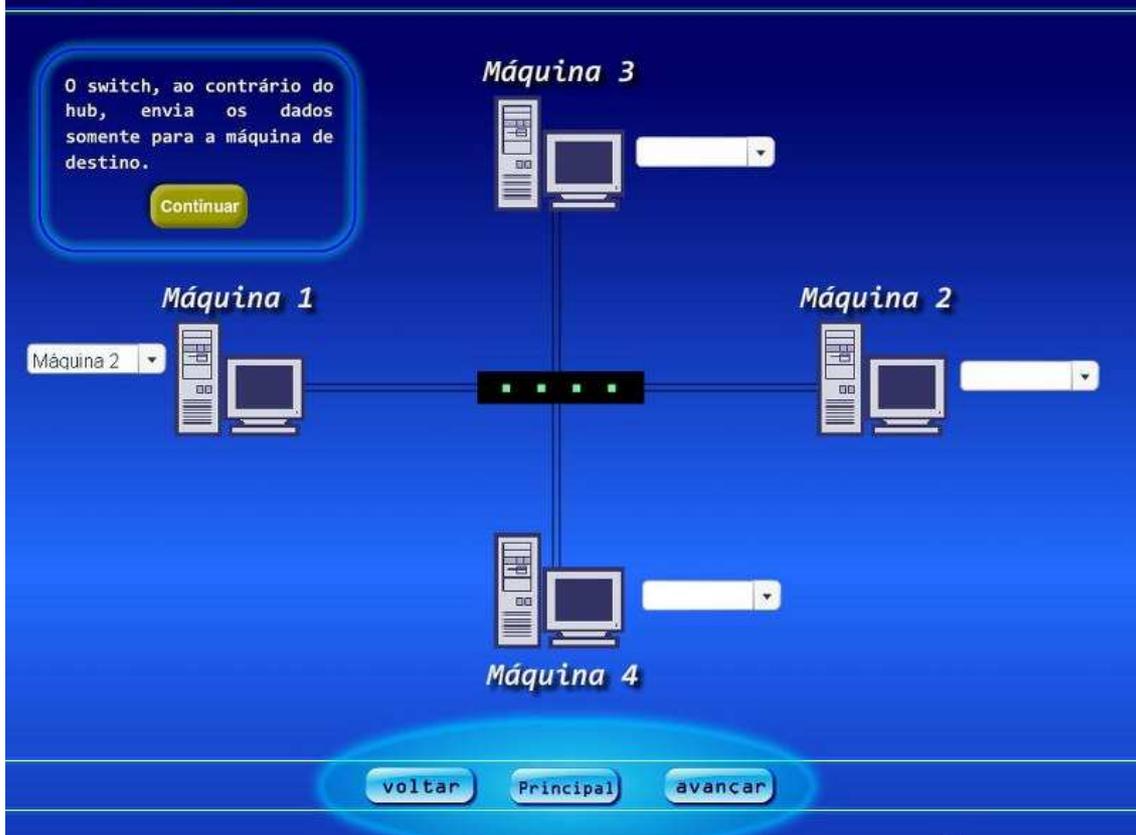
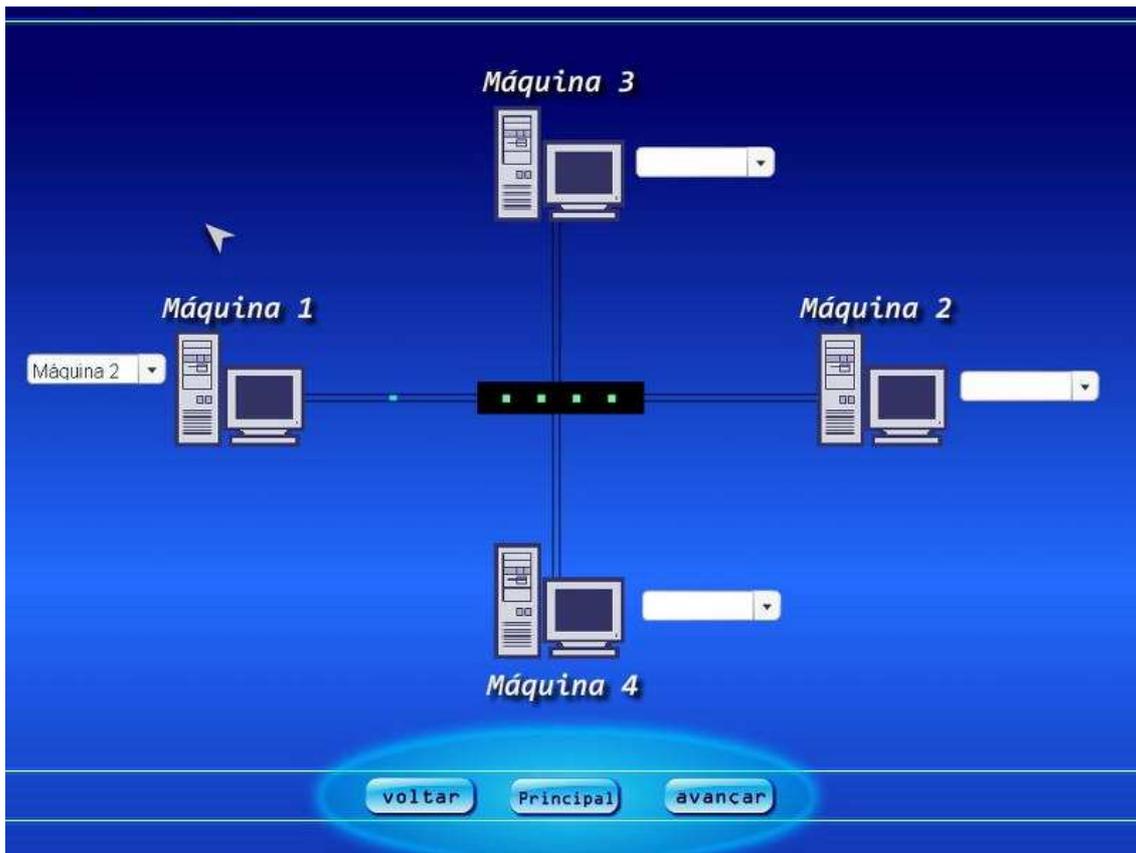


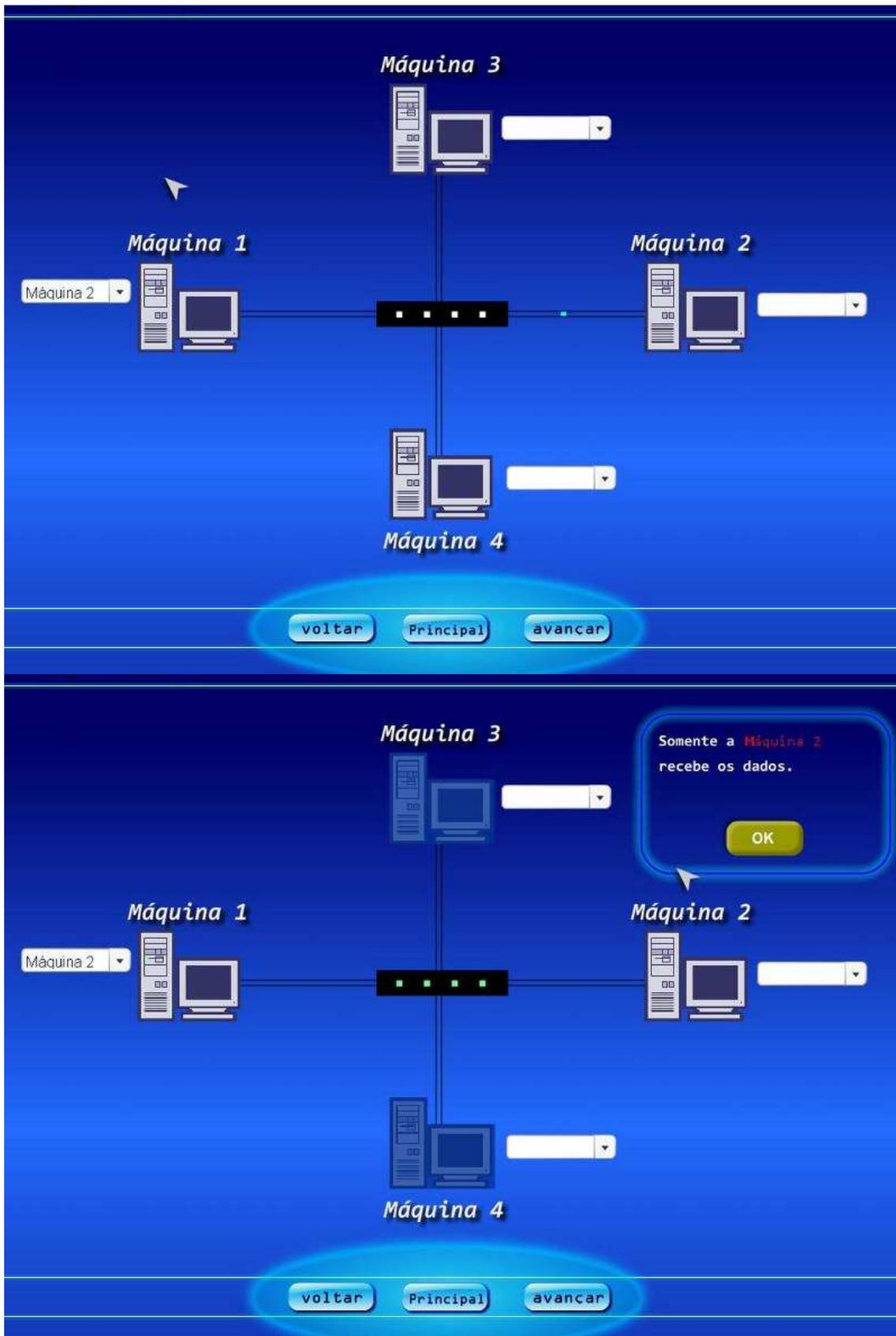
voltar

Principal

avancar







ANEXO IV – OBJETO DE APRENDIZAGEM ROTEADORES

Créditos

CEFET-CE UnED Maracanaú

Coordenação

Nivando Bezerra

Robson Siqueira

Desenvolvimento

Adailton Rodrigues

Débora Cunha

Kleber Mesquita

[voltar](#) [Principal](#)

Redes de Computadores

Roteadores

Clique para continuar

The image shows two screenshots of a web application interface. The top screenshot is the 'Principal' screen, and the bottom screenshot is the 'Introdução' screen.

Principal Screen:

- Header: *Principal*
- Navigation menu (left):
 - Introdução*
 - Roteadores*
 - Simulação*
 - Créditos*
- Logo (center): CEFET Ceará UnED Maracanaú
- Button (bottom center): *avancar*

Introdução Screen:

- Header: *Introdução*
- Text (top): *Neste OA, apresentaremos conceitos sobre o funcionamento de roteadores em redes de computadores.*
- Text (middle): *Você também poderá fixar o conteúdo aprendido através de simulação didática.*
- Text (bottom right): *Bons Estudos!*
- Navigation buttons (bottom center): *voltar*, *Principal*, *avancar*

Roteadores

Definição

Roteador (também chamado router ou encaminhador) é um equipamento usado para fazer a comunicação entre diferentes redes de computadores.

Este equipamento provê a comunicação entre computadores distantes entre si e até mesmo com protocolos de comunicação diferentes. A principal característica desses equipamentos é selecionar a rota mais apropriada para repassar os pacotes recebidos. Ou seja, encaminhar os pacotes para o melhor caminho disponível para um determinado destino(rooteamento).

continuar...

voltar

Principal

avancar

Roteadores

Gateway

Pode ser traduzido como "portão de entrada". O gateway pode ser um PC com duas (ou mais) placas de rede, ou um dispositivo dedicado, utilizado para unir duas redes.

Existem vários usos possíveis, desde interligar duas redes que utilizam protocolos diferentes, até compartilhar a conexão com a Internet entre várias estações. O roteador também funciona como gateway já que ele é utilizado pra interligar redes distintas.

Para realizar o roteamento, o roteador utiliza dois conceitos importantes:

- o conceito de métrica e
- o conceito de tabelas de roteamento.

continuar...
voltar...

voltar

Principal

avancar

Roteadores

Métrica

É o padrão de medida que é usado pelos algoritmos de roteamento para determinar o melhor caminho para um destino exemplos: atraso, largura de banda etc.

Tabela de rotas

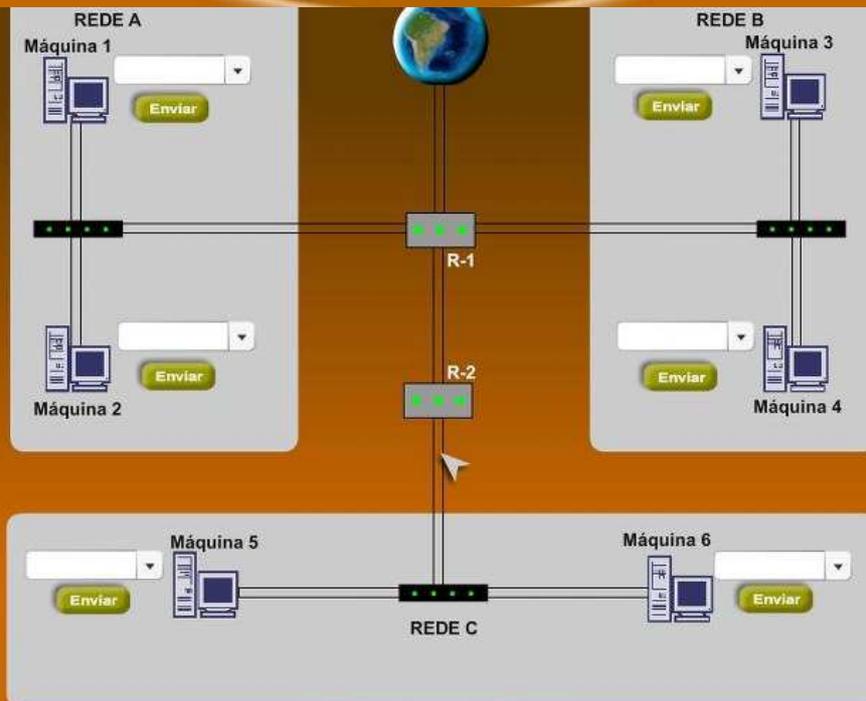
É utilizada para encaminhar informações de um rede para outra. Ela possui o endereço de destino e como alcançar este destino informando o gateway que conecta estas redes. Quando uma rota para um determinado destino não for encontrada é utilizada uma rota denominada de rota padrão. Esta é a rota de saída da rede ,ou seja, ela contém o gateway da rede.

voltar.

voltar

Principal

avancar



voltar

Principal

avancar

