

METODOLOGIA PARA IMPLEMENTAÇÃO E USO DE TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA REDE E-TEC BRASIL¹

Vitória-ES, Maio de 2014

João Henrique Caminhas Ferreira
Instituto Federal do Espírito Santo - caminhas@ifes.edu.br

Classe: Experiência Inovadora

Setor Educacional: Educação Média e Tecnológica

Nível Macro: Sistemas e Instituições de EAD

Nível Meso: Tecnologia Educacional

Nível Micro: Interação e Comunicação em Comunidades de Aprendizagem

Natureza: Relatório de Estudo Concluído

RESUMO

Programas de educação na modalidade EaD dependem fundamentalmente da infraestrutura tecnológica para seu êxito. Porém na prática, muitos programas se esquecem de verificar se tal infraestrutura está realmente preparada para suportar todas as fases da execução do programa, o volume de dados que decorrerão quando da sua execução, bem como do investimento necessário à sua evolução e crescimento. No contexto desta pesquisa e tendo como foco central a Rede e-Tec Brasil, investigou-se seus atuais sistemas e serviços de TIC em uso. Tais sistemas desempenham um papel crucial na coleta, análise, produção e distribuição da informação indispensável à execução dos projetos e cursos da Rede, tornando-se essencial o reconhecimento de que tais tecnologias são estratégicas e um importante recurso que requer investimentos e gerenciamento apropriados. Como resultado desta pesquisa, será elaborado um guia de utilização de TICs que sirva de base para a oferta e execução de cursos na referida Rede.

Palavras-chave: *Tecnologias de Informação e Comunicação, e-Tec Brasil.*

¹ Este Artigo é uma síntese do resultado do projeto de pesquisa GPCRFI/GPTIC, realizado pelo grupo pesquisa PCEADIS/CNPq no período de 2011 a 2013, com financiamento do FNDE.

1. Introdução

Observa-se em uma leitura preliminar nos Decretos: 5.622/2005, aditivo 6.303/2007 e nos “Referenciais de Qualidade para Educação Superior a Distância”, que definem e regulamentam a implementação de cursos na modalidade de Educação a Distância (EaD), a necessidade de se definir, mensurar e aplicar de forma adequada a infraestrutura de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), nas esferas de gestão administrativa e pedagógica, na oferta e execução de cursos na modalidade EaD para a Rede e-Tec Brasil. Tal infraestrutura pode ser entendida como um conjunto de recursos tecnológicos integrados entre si, que proporcionam, por meio das funções de hardware, software e telecomunicações, a automação e comunicação dos processos de negócios, da pesquisa científica e de ensino e aprendizagem.

“... caracteriza-se a Educação a Distância como modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com estudantes e professores desenvolvendo atividades educativas em lugares ou tempos diversos.(Decreto 5.622/2005, Art. 1o)”

Os resultados descritos no “Relatório Executivo de Pesquisa para Concepção e Desenvolvimento de Metodologia para a Implementação do Currículo Referência para Rede e-Tec Brasil” (CATAPAN, 2012), revelaram que, a exemplo dos polos, a infraestrutura de TICs atual não é considerada adequada para a oferta e execução eficiente dos cursos da referida Rede. Justifica-se assim, a necessidade de se criar um documento que referencie e balize a implantação de cursos na modalidade EaD, pela Rede e-Tec Brasil, em termos dessas tecnologias.

Assim, esta pesquisa apresenta sugestões para uma melhor organização da infraestrutura de TIC para a rede e-Tec Brasil, indicando critérios para sua implementação e uso.

2. A Rede e-Tec Brasil

A Rede e-Tec Brasil é atualmente constituída por, basicamente, três esferas no nível de execução dos projetos de cursos, conforme a figura 1: A SETEC, Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica do Ministério de Educação (MEC), responsável pelo apoio financeiro e organizacional da Rede; as instituições ofertantes de cursos, responsáveis pelo apoio didático e pedagógico; e por fim, os polos de apoio presencial, responsáveis pelo ambiente físico de apoio aos cursos ofertados.

É importante ressaltar que a Rede e-Tec Brasil se destaca como um programa educacional de grande porte, no qual a própria natureza do seu objetivo final - Educação técnica profissionalizante na modalidade EaD, torna-se um desafio à parte, devido à carência de pesquisas nessa direção.

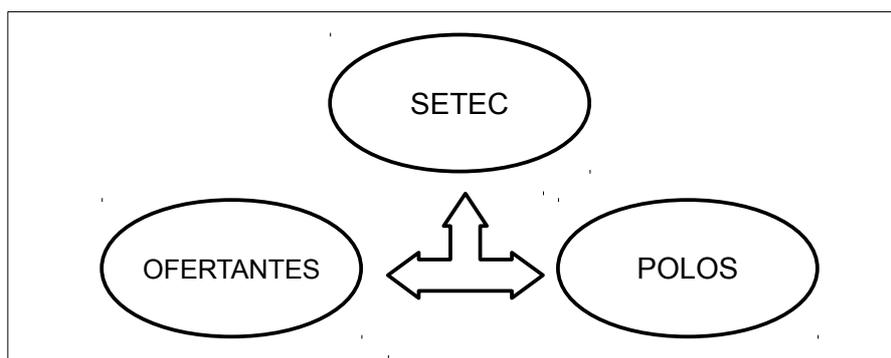


Figura 1. Caracterização da Rede e-Tec Brasil. Fonte: do autor.

3. Princípios Metodológicos

Esta pesquisa pretende ser continuação de uma pesquisa realizada em 2012, que teve a finalidade de diagnosticar o panorama da infraestrutura de TICs da rede e-Tec Brasil. Para isso, foi realizada uma pesquisa de campo, com o levantamento de dados ocorrido por meio de um questionário *online* aplicado aos atores envolvidos diretamente na gestão dos cursos da Rede e-Tec Brasil: coordenadores gerais, coordenadores de curso e coordenadores de polo, além de dados obtidos no Sistema de Acompanhamento e Avaliação dos Cursos da Rede e-Tec Brasil (SAAS).

A fim de se estabelecer os indicadores mais significativos quanto à implementação e uso de TICs na Rede e-Tec Brasil, esta pesquisa teve o objetivo de responder à seguinte questão: Como a utilização sistemática de TICs pode auxiliar no processo de operacionalização da Rede e-Tec Brasil?

De modo a responder a essa questão, foram definidas os seguintes itens a serem pesquisados: a) Definição do papel das TICs na Rede e-Tec Brasil - selecionando assim a infraestrutura e suas formas de utilização, de modo significativo e propiciando um panorama para a proposição inicial de um guia de utilização de tecnologias para a referida Rede; b) Definição dos processos de comunicação - analisando como as TICs são utilizadas nesse contexto, pela instituição, e quais serviços tem maior criticidade; c) Definição dos principais indicadores de uso de TICs na Rede e-Tec Brasil discriminando os sistemas desenvolvidos e os investimentos na área; d) Definição de um guia referencial para uso de tecnologias TIC, buscando uma possível relação entre os indicadores analisados e os parâmetros de qualidade para a educação na modalidade EaD.

3.1. Levantamento de Dados

Com a obtenção dos dados da pesquisa de 2012, foi possível definir os aspectos mais significativos da infraestrutura de TICs, resumidos conforme a tabela 1. A análise detalhada desses dados está descrita no relatório de CATAPAN (2012).

41% dos laboratórios possuem menos que 10 computadores
31% possuem computadores com mais de 04 anos de uso
43% possuem conexão à internet menor ou igual a 512 kbps
49% não possuem rede wireless
35% não possuem Projetores Multimídia
47% não possuem suporte técnico no local
92% não possuem Lousa Digital

Tabela 1. Síntese de dados da infraestrutura de TICs. Fonte: CATAPAN 2012.

4. Elaboração do Guia de utilização de infraestrutura de TICs

É fundamental destacar que a infraestrutura de TIC utiliza amplamente equipamentos de *hardware*, *software* e diversos outros elementos da área de informática e de telecomunicações para poder oferecer suporte às tecnologias educacionais e, que em geral, podem ser divididas em dois grandes grupos, para efeito desta pesquisa: Ativos de Infraestrutura e Estrutura Organizacional, conforme ilustrado na tabela 2.

Infraestrutura de TICs		SETEC	Ofertantes	Polos
Ativos de Infraestrutura	<i>Hardware</i>	A	E	I
	<i>Software</i>	B	F	J
Estrutura Organizacional	Sistemas Especializados	C	G	K
	Processos de Comunicação	D	H	L
		Itens de Análise		

Tabela 2. Especificação de infraestrutura de TICs. Fonte: do autor.

4.1. Ativos de Infraestrutura

Neste grupo tem-se os diversos elementos de *hardware* e *software* que caracterizam a infraestrutura propriamente dita. O *Hardware* abrange elementos como cabeamento de rede física, pontos de acesso à rede sem fio, roteadores, *switches*, antenas, computadores, servidores de rede, impressoras, sistemas de backup, equipamentos multimídia, projetores, televisores, dentre outros; O *Software* se refere à Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem (AVEAs), Sistemas Operacionais, Pacotes Office, Sistemas de Mensagens e Segurança, Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados (SGBD), dentre outros.

4.2. Estrutura Organizacional

Neste grupo há os sistemas de software especializados, desenvolvidos especificamente para determinados fins, cuja aplicação se restringe a determinadas funções de gestão e de setores das instituições, além de seus

processos de comunicação internos e externos. Neste grupo, deve-se definir claramente os processos de gestão utilizados. Os Sistemas Especializados podem ser, por exemplo, sistemas de controle de pagamentos de bolsas e sistemas de gestão acadêmica, dentre outros.

Para esta pesquisa subdividiremos estes dois grupos a fim de abrangermos os diversos elementos que compõem a infraestrutura de TIC da Rede e-Tec Brasil, definindo os itens de análise, conforme a tabela 2. A análise completa desses itens poderão ser consultadas no relatório a ser publicado posteriormente à finalização do guia de utilização.

4.2.1 Item A: Ativos de Infraestrutura – Hardware. SETEC.

Compete à Diretoria de Tecnologias de Informação (DTI) do MEC o desenvolvimento e manutenção dos sistemas de informação que atendam a política educacional do país e contribuam para a sua execução.

Com o atual crescimento da demanda por acesso a dados contidos em servidores *web*, que por sua vez requerem serviços sofisticados de segurança como autenticação, controle de acesso e redundância de dados, além de alta disponibilidade e escalabilidade, com requisitos de qualidade de serviço altamente rígidos, requer-se da instituição o planejamento e implantação de um considerável parque tecnológico de *hardware* que atenda às demandas levantadas pela Rede e-Tec Brasil.

Uma solução amplamente utilizada no mercado é a utilização de “Sistemas Distribuídos ou *Clusters*” de processamento de dados, definidos como um ambiente de computação paralela composta por um conjunto de computadores, chamados de nós e interligados em rede.

Nessa proposição, ao invés das instituições ofertantes constituírem sua própria infraestrutura computacional, com mão de obra especializada e equipamentos de hardware sofisticados, a Rede e-Tec Brasil através da DTI passaria a manter e disponibilizar estes recursos de forma centralizada e organizada, possibilitando a otimização e controle de tais recursos.

Destaca-se ainda algumas vantagens do uso de sistemas distribuídos:

- Otimização do poder de processamento,
- Maior desempenho computacional,
- Permitem o compartilhamento de dados e recursos,
- Apresentam maior confiabilidade e disponibilidade,
- Permitem o reuso de serviços já disponíveis,
- Atendem um maior número de usuários,
- Proporcionam balanceamento de carga,
- Possuem maior escalabilidade.

Nesse modelo de solução, seria possível que a DTI utilizasse a infraestrutura já existente e/ou adquirida pelas as instituições ofertantes como elementos para o sistema distribuído, possibilitando o atendimento de forma transparente e sem interrupção dos serviços utilizados.

4.2.2 Item B: Ativos de Infraestrutura – Software. SETEC.

Também aqui, compete à DTI o desenvolvimento e manutenção dos sistemas de informação que atendam a política educacional do país e contribuam para a sua execução, incluindo a aquisição de *software* proprietário ou a adoção de *software* livre.

É importante observar que nos últimos anos têm-se verificado um gradual crescimento dos gastos governamentais com TI, destacando-se os realizados pelo governo brasileiro em aquisição e manutenção de *software* (FERNANDES, 2008). Por outro lado, destaca-se a adoção de *software* livre pelas instituições governamentais, o que acarreta o não estabelecimento de dependência de fornecedores e, conseqüente aprisionamento tecnológico.

4.2.3 Item C: Estrutura Org. – Sistemas Especializados. SETEC.

Em um sistema de informação o principal objetivo é o armazenamento, tratamento e fornecimento das informações, de forma que apoie os processos

de uma organização. A Rede e-Tec Brasil têm como suporte alguns sistemas especializados tais como: Sistema de Assistência a Programas e Projetos Educacionais (SAPENET), Sistema Integrado de Monitoramento Execução e Controle (SIMEC) e Sistema de Gestão de Bolsas (SGB), cujas descrições estão fora do escopo deste trabalho.

4.2.4 Item I: Ativos de Infraestrutura – Hardware. Instituição - Polo

Em geral, os processos seletivos de alunos ofertam 50 vagas para alunos por polo e por curso. Considerando a utilização de um computador a cada 2 alunos, os laboratórios de informática dos polos deveriam ter a quantidade mínima de 25 computadores por laboratório. Quanto à *Internet*, considera-se a importância de se elevar a velocidade de acesso a fim de se atender com eficiência não só os computadores internos do polo, como também, dispositivos externos como *tablets*, *netbooks* e *smartphones*.

Abaixo, na tabela 3, é descrita uma lista de equipamentos para se viabilizar a infraestrutura de TICs nos polos.

Computadores completos	25 ou conforme demanda
<i>Switch</i>	Mínimo 1 ou conforme demanda
<i>Access Point (rede Wireless)</i>	Mínimo 1 ou conforme demanda
Roteador	Mínimo 1 ou conforme demanda
Impressora Multifuncional	Mínimo 1 ou conforme demanda
Projetor Multimídia	Mínimo 1 ou conforme demanda
Aparelho Telefônico	Mínimo 1 ou conforme demanda
Lousa Digital (<i>Smart Board</i>)	Conforme demanda
Acesso a Internet (Banda Larga)	Maior ou igual a 10 Mbps

Tabela 3. Equipamentos de Hardware por polo. Fonte: do autor.

4.2.5 Item J: Ativos de Infraestrutura – Software. Polo.

A utilização de *software* no polos de apoio presencial, especialmente os sistemas operacionais é fator crucial no desempenho dos cursos, além de esbarrar em questões de licenciamento e redução de custos. Uma importante iniciativa do Governo Federal para essa questão é o Projeto Linux Educacional.

O Linux Educacional (LE) é um projeto que busca o melhor

aproveitamento dos ambientes de informática nas escolas. Com a utilização do software livre, o LE potencializa o uso das tecnologias educacionais, garantindo melhoria de ensino, inserção tecnológica e, conseqüentemente, social.

Esse sistema operacional é desenvolvido pelo Centro de Computação Científica e Software Livre (C3SL) da Universidade Federal do Paraná (UFPR), com o apoio de técnicos dos Núcleos de Tecnologia Educacional, com base na experiência dos usuários.

Uma importante iniciativa tem sido desenvolvida pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), como uma tecnologia para oferta de EaD em regiões remotas de forma assíncrona, chamada de *Moodle Offline*.

O projeto prevê o uso de um serviço que faz a sincronização dos dados do curso instalados em um servidor local remoto com os dados do servidor principal da instituição através de enlaces de satélite ou outros meios de comunicação, mesmo que em baixa velocidade, possibilitando que a sincronização dos dados ocorra em horários alternativos e de baixa utilização da rede.

Este projeto viabilizará a configuração de uma rede local, incluindo servidores, antenas e sistema de alimentação de energia, associado a um serviço de computação em nuvem e um serviço de sincronização.

Nesta proposta, a DTI/MEC poderá disponibilizar a tecnologia para os integrantes da Rede e-Tec Brasil, ou para instituições públicas de ensino, que ofertem cursos em regiões que apresentam problemas de acesso à Internet.

O *Moodle offline* pode ser acessado a partir do portal de *software* livre:

<http://mooffline.sourceforge.net/>

5. Conclusões e Proposições Finais

Após a análise dos resultados da pesquisa, constata-se a necessidade de se reestruturar a infraestrutura de TICs das instituições que compõem a Rede e-Tec Brasil a partir da elaboração de um Guia de Utilização destas tecnologias, como proposto nesta pesquisa.

Assim, as seguintes recomendações são propostas:

- Recomenda-se a observação da infraestrutura tecnológica mínima, baseada neste guia, para a oferta de cursos pela Rede e-Tec Brasil.
- Recomenda-se a concepção de um projeto de reestruturação da infraestrutura tecnológica para os polos da Rede e-Tec Brasil, de acordo com as sugestões alinhadas com as resoluções da SETEC/MEC.
- Recomenda-se uma nova análise, para atualização constante, de infraestrutura física e tecnológica das instituições participantes da referida Rede, em virtude do contínuo e rápido avanço das TICs.

Referências

BRASIL. Decreto no 5.622, de 19 de dezembro de 2005. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional na Modalidade a Distância.

BRASIL. Decreto nº 6.301 de 12 de dezembro de 2007. Institui o Sistema Escola Técnica Aberta do Brasil, e-Tec Brasil.

BRASIL. Decreto nº 6.303 de 12 de dezembro de 2007. Altera o decreto 5622/2005.

CATAPAN, Araci Hack, KASSICK, Clovis Nicanor; RUBENS, Walter. Currículo Referencia para o sistema e-Tec Brasil: uma construção coletiva: versão final. Florianópolis: PCADIS/CNPq 2011. 510p.

CATAPAN, Araci Hack, Laffin Marcos. Relatório Executivo de Pesquisa - Concepção e Desenvolvimento de Metodologia para a Implementação do Currículo Referencia para a Rede e-Tec Brasil. Florianópolis. 2012.

Decreto Federal nº. 5.622, de 19/12/2005 - Regulamenta o art. 80 da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Disponível em:
http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/dec_5622.pdf

Diretrizes e Bases da Educação Nacional, de 20/12/1996. Disponível em:
<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm>. Acesso em: 30/01/2014.

FERNANDES, José Henrique Paim. Governança de TI no Ministério da Educação. Apresentação de Relatório. MEC. 2008.

Linux Educacional. Universidade Federal do paraná. Disponível em:
<http://linuxeducacional.c3sl.ufpr.br/>. Acessado em maio de 2014.

Referências de Qualidade para Educação Superior a Distância. Disponível em:
<<http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/legislacao/refead1.pdf>>.

Relatório Executivo do GPCRF II. Acesso em: 15/04/2014. Disponível em:
<http://issuu.com/fnead/docs/relatorio_executivo_gpccrfii_20130102/1#share>