

# Educação no Brasil: Experiências, Desafios e Perspectivas 2

Willian Douglas Guilherme  
(Organizador)



**Atena**  
Editora  
Ano 2019

Willian Douglas Guilherme  
(Organizador)

# Educação no Brasil: Experiências, Desafios e Perspectivas 2

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Executiva: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Natália Sandrini  
Edição de Arte: Lorena Prestes  
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

#### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
E24	Educação no Brasil [recurso eletrônico] : experiências, desafios e perspectivas 2 / Organizador Willian Douglas Guilherme. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Educação no Brasil. Experiências, Desafios e Perspectivas; v. 2)  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-665-2 DOI 10.22533/at.ed.652192709  1. Educação – Brasil – Pesquisa. 2. Prática de ensino. I. Guilherme, Willian Douglas.  CDD 370.981
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br

Atena  
Editora

Ano 2019

## APRESENTAÇÃO

O livro “Educação no Brasil: Experiências, desafios e perspectivas” reúne 79 artigos de pesquisadores de diversos estados e instituições brasileiras. O objetivo em organizar este livro é o de contribuir para o campo educacional e das pesquisas voltadas aos desafios educacionais, sobretudo, das práticas educativas e da formação de continuada de professores.

A obra contém um conjunto de resultados de pesquisas e debates teórico-práticas que propõe contribuir com a educação em todos os níveis de ensino, sobretudo, assuntos relativos à interdisciplinaridade, matemática, arte, gênero, formação continuada e prática escolar.

Os 79 artigos que compõem esta obra foram agrupados em 3 Volumes distintos. Neste 2º Volume, são 25 artigos que debatem sobre a prática escolar em diversos níveis e espaços do processo educacional. No 1º Volume, são 14 artigos em torno da temática Gênero e Educação e 15 artigos sobre Interdisciplinaridade. Por fim, no 3º e último Volume, são 20 artigos que debatem a Formação Continuada de Professores, fechando com 6 artigos em torno da temática Educação e Arte.

A obra é um convite a leitura e entregamos ao leitor, em primeira mão, este conjunto de conhecimento.

Boa leitura!

Willian Douglas Guilherme

## SUMÁRIO

### PRÁTICA ESCOLAR

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
A IMPORTÂNCIA DE UMA VIAGEM PEDAGÓGICA INTERNACIONAL: PRIMEIRA SEMANA ACADÊMICA INTERNACIONAL DO BACHARELADO EM ONTOPSICOLOGIA DA FACULDADE ANTONIO MENEGHETTI	
Juliana Fick de Oliveira Ana Carolina Marzzari Délis Stona Annalisa Cangelosi	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6521927091</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>9</b>
A IMPORTÂNCIA E OS PERCURSOS METODOLÓGICOS DA PRÁXIS NO PLANEJAMENTO EDUCATIVO NA EDUCAÇÃO INFANTIL	
Daniela da Mota Porto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6521927092</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>21</b>
ABORDAGEM DO CONCEITO ESPAÇO A PARTIR DA UTILIZAÇÃO DE MAPAS NO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	
Sthephany Alves dos Santos João Donizete Lima	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6521927093</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>32</b>
ALIENAÇÃO CULTURAL: PARALELOS ENTRE A EDUCAÇÃO E A TECNOLOGIA EM PAULO FREIRE E ÁLVARO VIEIRA PINTO	
Antonio José Müller Marcelo Pasqualin Batschauer	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6521927094</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>46</b>
AULAS ATITUDE EMPREENDEDORA – JOVEM E TECNOLOGIA	
Jean Missio Marzari Giovana Dalmolin Ivandro Felipe Kluge Matias Marzzari Meneghetti Patrick Milano Rodrigues Maiana Grendene Zanon Mariana Bizunin Juciara dos Santos Pires Augusto Miguel Patricia Petterini Helenara Ventura Cunha Mathias Pauletto Baiotto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6521927095</b>	

**CAPÍTULO 6 ..... 51**

BIBLIOTECA LÚDICA ESCOLAR: RELATO DE UM PROJETO DE INTERVENÇÃO COM ALUNOS DO 3º, 4º E 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL – ANOS INICIAIS DA ESCOLA MUNICIPAL PADRE DIOGO FEIJÓ (SALTO DO LONTRA/PR)

Edimarcia Virissimo da Rosa  
Géssica Aparecida Cordeiro  
Mariza Angelo  
Silvia Carla Conceição Massagli  
Rita de Cássia Lima

**DOI 10.22533/at.ed.6521927096**

**CAPÍTULO 7 ..... 62**

DESENVOLVENDO AS RELAÇÕES INTERPESSOAIS A PARTIR DE ATIVIDADES COM JOGOS

Paula Schneider dos Santos  
Marjorie Ribeiro Macedo de Oliveira  
Viviane Gomes da Silveira  
Taís Fim Alberti

**DOI 10.22533/at.ed.6521927097**

**CAPÍTULO 8 ..... 70**

DIFICULDADES DE LEITURA: UMA ANÁLISE RETROSPECTIVA DE ESCOLARES DO 3º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Bruna Patrícia Kerpen  
Daniela Fernandes Macedo  
Vivian Medeiros Bonfim  
David Mesquita Costa

**DOI 10.22533/at.ed.6521927098**

**CAPÍTULO 9 ..... 83**

“DIZ QUE É DE LÁBREA”: GOTAS DE NOSSA HISTÓRIA RESGATADAS ATRAVÉS DO *FACEBOOK*

Antonio Paulino dos Santos  
Valdecir Santos Nogueira

**DOI 10.22533/at.ed.6521927099**

**CAPÍTULO 10 ..... 95**

EMPREENDEDORISMO - UTILIZANDO ABPROJ (APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS) NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

Shirlei Paques Pereira  
Célia Aparecida de Matos Garcia  
Rodrigo Lima  
Roberto Kanaane

**DOI 10.22533/at.ed.65219270910**

**CAPÍTULO 11 ..... 106**

ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS NO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA VISÃO DOS PROFESSORES DE UMA ESCOLA PÚBLICA DE MUNDO NOVO/MS

Beatriz Cristina Bencke  
Cristiane Beatriz Dahmer Couto  
Vilmar Malacarne

**DOI 10.22533/at.ed.65219270911**

<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>119</b>
ENSINO-APRENDIZAGEM DE EXPRESSÕES ALGÉBRICAS APOIADO POR COMPUTADOR	
Alex Junior Avila	
EneDir Guimarães de Oliveira Junior	
Wilson Castello Branco Neto	
Ailton Durigon	
<b>DOI 10.22533/at.ed.65219270912</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>132</b>
ENTRE FLORES, CHÁS E TRAJETOS: MAPAS QUE MOSTRAM NOSSOS PERCURSOS	
Denise Wildner Theves	
Deise Ana Marchetti	
<b>DOI 10.22533/at.ed.65219270913</b>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>143</b>
EPISTEMOLOGIA DA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO NO LIVRO DIDÁTICO DOS CURSOS TÉCNICOS INTEGRADOS DE NÍVEL MÉDIO DO IFAM – <i>CAMPUS</i> PARINTINS	
Augusto José Savedra Lima	
Heliamara Paixão de Souza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.65219270914</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>154</b>
ESTÁGIO E DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS NO AMBIENTE ESCOLAR PÚBLICO MUNICIPAL	
Ubaldo de Jesus Fonseca	
Daniela dos Santos Cunha Fonseca	
<b>DOI 10.22533/at.ed.65219270915</b>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>163</b>
FERRAMENTAS TECNOLÓGICAS EDUCACIONAIS E A EDUCAÇÃO FÍSICA: AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE PRONTIDÃO FÍSICA (PAR-Q) E O IMC	
Adrio Acácio Hattori	
<b>DOI 10.22533/at.ed.65219270916</b>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>177</b>
INOVAÇÃO OU DEMOCRACIA: APORIA DAS INSTITUIÇÕES	
Marcelo Micke Doti	
<b>DOI 10.22533/at.ed.65219270917</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>187</b>
KIT EDUCACIONAL PARA MELHORIAS NO ENSINO DOS CIRCUITOS ELÉTRICOS BÁSICOS	
Paulo Ixtânio Leite Ferreira	
Klarc da Silva Galdino	
Aldeni Sudário de Sousa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.65219270918</b>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>193</b>
LABORATÓRIO DIDÁTICO DE REDES DE COMPUTADORES: UM PROJETO INOVADOR	
André Luiz Ferreira de Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.65219270919</b>	

<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>203</b>
METODOLOGIA ATIVA – SIMULAÇÃO REALÍSTICA NO CURSO TÉCNICO EM NUTRIÇÃO E DIETÉTICA	
Marcia Cirino dos Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.65219270920</b>	
<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>212</b>
RELATO DE EXPERIÊNCIA: UMA SIMULAÇÃO INESPERADA	
Sayury Silva de Otoni	
<b>DOI 10.22533/at.ed.65219270921</b>	
<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>217</b>
SUPLEMENTO PARALELO: UMA EXPERIÊNCIA ACADÊMICA DE CRÍTICA DE MÍDIA	
Luiz Henrique Zart	
Diógenes Manfroi de Barros	
Dionathan Patrick de Sousa Adão	
Gisele Cristiane Urnau dos Prazeres	
Francisco Rogério Ramos	
Maria Gabriela Sassi Pereira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.65219270922</b>	
<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>229</b>
UM ESTUDO DE CASO DO PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DO IFB	
Pedro Henrique Rodrigues de Camargo Dias	
Jonilto Costa Sousa	
Jabson Cavalcante Dias	
<b>DOI 10.22533/at.ed.65219270923</b>	
<b>CAPÍTULO 24</b> .....	<b>245</b>
UNIVERSIDADE E MODIFICAÇÃO ORGANIZACIONAL – DO MODELO BUROCRÁTICO À ORGANIZAÇÃO INTENSIVA DE CONHECIMENTO	
Adelcio Machado dos Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.65219270924</b>	
<b>CAPÍTULO 25</b> .....	<b>269</b>
VALORAÇÃO DOS COMPORTAMENTOS DOS PROFESSORES EM RELAÇÃO ÀS FINALIDADES EDUCATIVAS EM ALUNOS UNIVERSITÁRIOS DE DIREITO E PSICOLOGIA	
Lila Spadoni	
Fernando Lemes	
Luanna Gomes Silva Pereira	
Mickaele Pabline Siqueira Dutra	
<b>DOI 10.22533/at.ed.65219270925</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR</b> .....	<b>282</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>283</b>

## LABORATÓRIO DIDÁTICO DE REDES DE COMPUTADORES: UM PROJETO INOVADOR

**André Luiz Ferreira de Oliveira**

Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia do Rio Grande do Norte, Campus  
Natal-Zona Norte.  
Natal-RN

**RESUMO:** A proposta do laboratório didático de redes objetiva proporcionar aos alunos a saída de um mundo puramente abstrato dos conceitos e teorias, com a consequente imersão em uma realidade prática, lúdica e didática. Composto por cinco ilhas de comunicação (Java, Madagascar, Galápagos, Tasmânia e Fernando de Noronha), em que cada uma possui recursos (ativos e passivos) idênticos entre si, tem no armário de comunicação central ou backbone a convergência de todos os cabos, ativos e passivos que dão suporte à sala. Conta com recursos didáticos de áudio e vídeo singulares e desenvolvidos exclusivamente para este ambiente, de forma a proporcionar aos alunos e professores uma maior interatividade. As ilhas e consequentemente seus clientes podem interagir de forma isolada ou conjunta. Cada uma possui a figura de um administrador e quatro clientes, o que relaciona assim a imagem teórica do cliente-servidor. Por fim, para proteger a rede externa ao laboratório, o mesmo é composto de um duplo cabeamento para cada computador, demarcado por cores

distintas (azul e vermelho). Assim, os alunos podem instalar serviços sem a preocupação de interferir no restante da rede do prédio.

**PALAVRAS-CHAVE:** Laboratório, didático, ilhas, interatividade, redes.

### DIDACTIC LABORATORY OF COMPUTER NETWORKS: AN INNOVATIVE PROJECT

**ABSTRACT:** The proposal of the didactic laboratory of networks aims to give students a way out of a purely abstract world of concepts and theories, with the consequent immersion in a practical, playful and didactic reality. Comprised of five communication islands (Java, Madagascar, Galapagos, Tasmania and Fernando de Noronha), each of which has identical assets and liabilities, it has in the central communication cabinet or backbone the convergence of all the cables, assets and liabilities that support the room. It has unique audio and video didactic resources developed exclusively for this environment, in order to provide students and teachers with greater interactivity. The islands and consequently their clients can interact in isolation or together. Each one has the figure of an administrator and four clients, which thus relates the theoretical image of the client-server. Finally, to protect the network external to the laboratory, it is composed of a double cabling for each computer, demarcated

by distinct colors (blue and red). Thus, students can install services without the concern of interfering in the rest of the network of the building.

**KEYWORDS:** Laboratory, didactic, islands, interactivity, networks.

## 1 | INTRODUÇÃO

Após alguns anos envolvido com o ensino e a aprendizagem em redes de computadores, diagnosticamos a deficiência ou a completa ausência de laboratórios estruturados para esse fim específico no Brasil. Enquanto professor e ex-aluno da área, sentia a necessidade de ter uma infraestrutura laboratorial em que, ao mesmo tempo que fosse capaz de sintetizar o que se vê nos livros, pudesse proporcionar uma vivência prática e mais próxima do real para os alunos. Em 2011, após o aval do diretor do *campus* do IFRN em que leciono atualmente (São Gonçalo do Amarante), além de uma prévia conversa informal com o professor Allan David do *campus* do IFRN de Currais Novos, dei início ao projeto e planejamento do que seria um laboratório ideal para ministrar disciplinas relacionadas às redes de computadores.

Por ser um projeto inovador, não havia nenhum protótipo que se pudesse utilizar como base na construção deste laboratório que, a partir de então, passou a ser sugerido como modelo por especialistas e professores que tiveram a oportunidade de visitá-lo. As referências encontradas durante as pesquisas para a construção do laboratório dizem respeito, tão somente, a sugestão de equipamentos, *layouts* – que não diferiam muito de um laboratório de informática tradicional – e algumas dificuldades existentes no ensino de redes, dentre elas a inexistência de um local apropriado para ministrar as aulas práticas. Dessa forma, o que se estava a propor era algo totalmente distinto do que foi possível encontrar nos projetos, artigos científicos ou vivências práticas, vistos até então. Diante disso, o que se objetivava era a criação de um laboratório didático de redes inovador.

Assim, neste laboratório é possível que os alunos compreendam visualmente, fisicamente e logicamente a estrutura de uma rede ideal de computadores. Os seus mais variados cenários, seja numa dimensão de alcance local, regional ou mundial (TANENBAUM, 1997) podem ser simulados neste projeto. Essa experiência tornou-se possível a partir da criação das ilhas de comunicações. Mas não apenas isso, o espaço conta com as normas e padrões de infraestrutura, conectividade e segurança que levam em consideração o próprio ambiente e o prédio onde a sala de aula está alocada. Dessa forma, com a proposição de um laboratório didático de redes inovador, almejou-se proporcionar aos alunos a saída do mundo dos simuladores e a sua inserção na realidade da forma mais prática possível. Sob um outro olhar, em se tratando dos professores, foi possível a implementação de aulas de forma que as mudanças nas topologias lógicas e físicas não se tornassem um problema ou um atraso para o início das práticas visto que, de acordo com esse novo conceito de laboratório, os enlaces que os professores venham a propor em sala de aula podem

viabilizar a configuração da rede de forma muito mais dinâmica.

## 1.1 Idealização do laboratório

A fim de melhorar o processo de ensino e aprendizagem dos alunos foi preciso fazer um projeto que contemplasse suas necessidades e abrangessem os conceitos e práticas do que costuma ser abordado em sala de aula. Portanto, ao partir das proposições levantadas por Kurose *et al.* (2002), onde torna-se imprescindível a compreensão dos conceitos passados em sala de aula para só então, de posse desse embasamento, aplicá-los a eventos práticos. Este entendimento e preocupação pode ser percebido quando o autor diz que “[...] in fact, courses that provide exposure to actual network environments are still mostly absent in an undergraduate curriculum” (KUROSE, 2002, n.p.). Apesar de ser um texto de 2002, o que pudemos perceber é que há uma carência significativa quanto à infraestrutura didática dos laboratórios voltados ao ensino de redes, a partir do qual este projeto parece poder contribuir em algo.

De posse desse ideal, no qual o laboratório foi pensando, iniciaram-se os primeiros esboços do que procurava-se construir. Naquele primeiro momento, onde o que existia era muito precário ou até mesmo ausente, havia uma preocupação em garantir a aquisição de equipamentos básicos como, por exemplo: caixas de cabeamento par trançado, projetor, armário, lousa digital e ferramentas básicas de crimpagem. Em um segundo momento, iniciou-se a busca por equipamentos mais especializados como roteadores, *switch*'s, câmeras ip's, fusor de fibra, detector de falha em fibra e em cobre, piso suspenso, armários de comunicação etc. Por último, partiu-se para os instrumentos didáticos-visuais do laboratório, como o piso de vidro, os recursos de áudio e vídeo, os led's e o projetor interativo. Os *layout*'s do que foi esboçado e projetado encontram-se presentes nas figuras 1 e 2 abaixo.

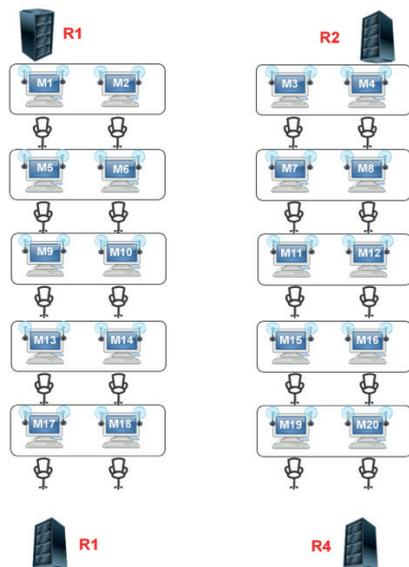


Figura 1 - Esboço inicial do laboratório.

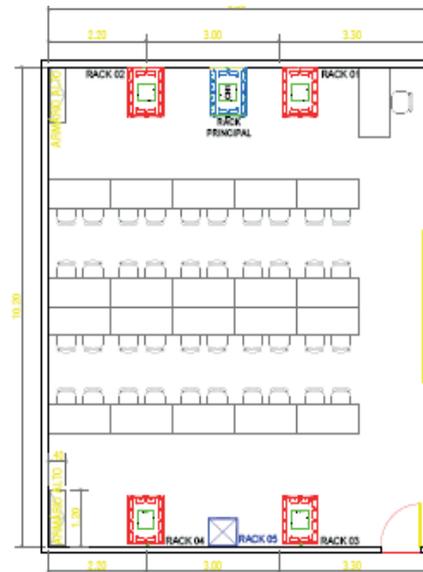


Figura 2 - Layout intermediário do laboratório.

## 2 | EXECUÇÃO

O início da execução deste projeto aconteceu em novembro de 2012, após a fase de levantamento de requisitos, orçamentos e aprovação pela equipe gestora do *campus*. A partir de então, os equipamentos começaram a chegar e após um período longo de pesquisas e análises, a montagem propriamente dita do laboratório teve o seu marco inicial com a instalação do piso suspenso, como pode ser visto na Figura 3. Após essa fase, os equipamentos foram postos nos seus devidos lugares, juntamente com os móveis e os recursos de áudio e vídeo. Na sequência, foram lançados os cabos de cobre e fibra para que fosse possível conectar os equipamentos de redes.



Figura 3 - Montagem do piso suspenso.

## 2.1 Dificuldades encontradas

O maior problema encontrado durante esta fase diz respeito ao cumprimento dos prazos, previamente estabelecidos, pela empresa executora do projeto. Mesmo havendo uma supervisão ativa do que estava sendo feito, houve períodos extensos de tempo em que, justificadamente por falta de material, a empresa não se fez presente para dar andamento ao serviço. Além disso, por diversas vezes, encontramos falhas na execução de algumas ações como, por exemplo: na fixação das hastes de sustentação do piso suspenso, na organização do cabeamento horizontal visível ao aluno, na perfuração da passagem de cabos das mesas, dentre outros. Algumas dessas ações puderam ser refeitas, inclusive pelos próprios alunos do curso de redes de computadores da instituição, como pode ser visto, o antes e depois do cabeamento nas Figura 4 e 5.



Figura 4 - Organização original do cabeamento



Figura 5 - Cabeamento reorganizado

Com a reordenação dos cabos, velcros e abraçadeiras foi possível separar os três meios guiados presentes no laboratório: par trançado Cat6, Cat6A e Fibra óptica multimodo. Esse procedimento foi adotado porque, na organização inicial, não era muito visível os cabos existentes.

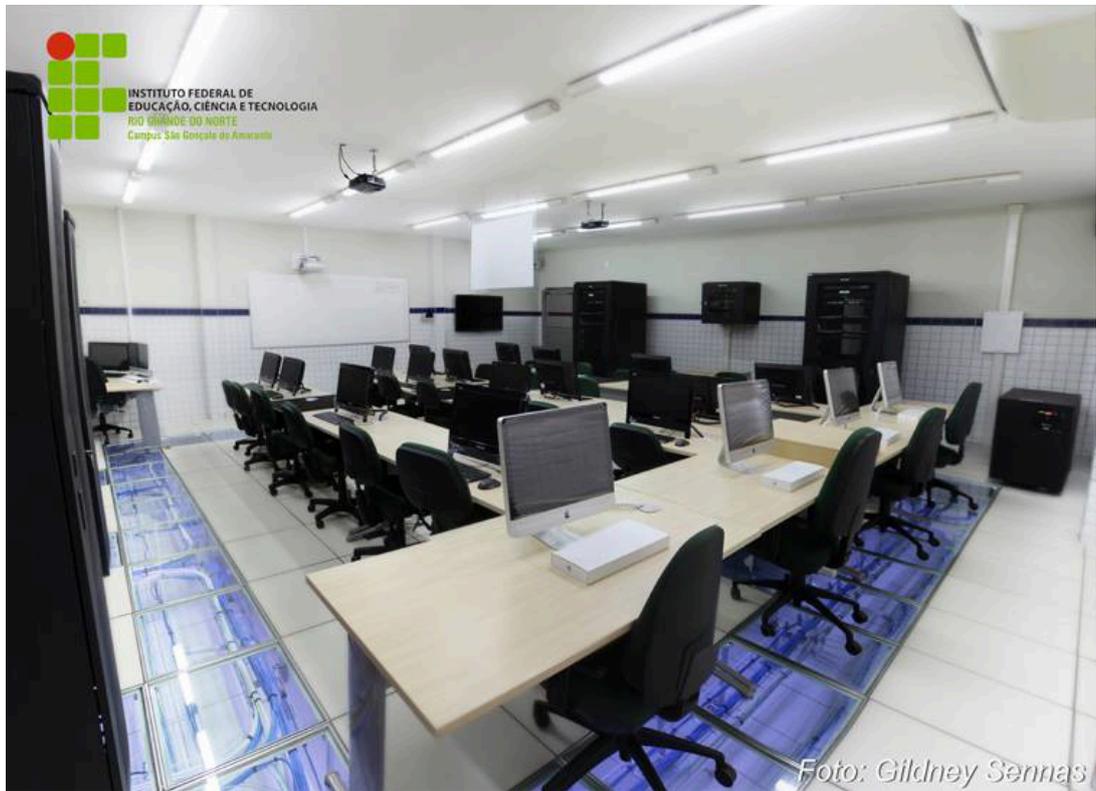


Figura 6 - Layout final do laboratório

### 3 | CABEAMENTO

De forma a resumir as características do cabeamento presente no laboratório, a Tabela 1 apresenta e sintetiza o que foi instalado. De forma a contemplar uma atualização e expansão futura, onde se disseminarão tecnologias que venham a suportar uma taxa de transmissão mais elevada (10Gbps) é que foi implementado o cabeamento UTP Cat6A. Da mesma forma, a utilização da fibra óptica se justifica pela distância que o laboratório fica do *datacenter* do prédio, ao mesmo tempo que se torna um exemplo demonstrativo e didático para os alunos.

Meios guiados	Categoria	Taxa de transmissão
Par trançado UTP	6	1Gbps
Par trançado UTP	6A	10Gbps
Fibra óptica	Multimodo	10Gbps

Tabela 1 – Cabeamento presente no Laboratório

Além disso, há um outro diferencial deste projeto que é importante ser reforçado neste momento. Trata-se da preocupação quanto à integridade da rede. Assim, para que os alunos e professores possam fazer suas práticas despreocupados, propomos a seguinte solução: para se conectar, cada computador dispõe de dois cabos de redes identificados por cores distintas (azul e vermelho). O azul representa a rede interna do laboratório e o vermelho a rede externa. Assim, fica claro para o aluno

qual cabo ele pode utilizar sem colocar em risco os serviços que rodam externamente ao laboratório. Portanto, em práticas como a instalação do servidor *Dynamic Host Configuration Protocol* (DHCP) é recomendado que eles estejam conectados com o cabo azul, assim o professor poderá ficar despreocupado que nenhum *Internet Protocol* (IP) será atribuído a computadores fora do laboratório. De outro modo, caso haja a necessidade de autenticar-se no domínio do IFRN ou acessar a internet, eles poderão utilizar o cabo vermelho que dará acesso a rede total da instituição. Este foi um problema detectado por nós que ocorria em outros laboratórios de redes tradicionais, mas que com esta solução passou a não mais existir.

Estes cabamentos aqui descritos subdividem-se em cinco grandes ilhas de comunicação. Ou seja, cada uma das ilhas recebem os cabos aqui descritos, além de possuir um sistema distribuidor de fibra ótica, também conhecido por Distribuidor Interno Óptico (DIO), o que torna o laboratório 100% conectado por fibra e par trançado. Como pode ser percebido, o projeto visa sistematizar um modelo didático de aprendizagem, de cunho prático, para o ensino de Redes de Computadores. O modelo utiliza o conceito de ilhas para que os alunos associem a teoria à prática. Para tanto, o laboratório possui equipamentos modernos e um *layout* atraente que possibilita o aluno sair do mundo dos simuladores e imergir em um ambiente puramente prático.

O laboratório é constituído por quatro ilhas (Madagascar, Java, Tasmânia e Galápagos) destinadas aos alunos e mais uma (Fernando de Noronha) que comporta os recursos da mesa do professor. Os recursos de cada ilha são idênticos, interligados aos armários de comunicações próprios, o que possibilita aos alunos uma igualdade de condições na hora de implementar os serviços das aulas práticas. Cada ilha possui um computador da Apple e quatro da Microsoft, totalizando 20 computadores, o que acaba por comprovar a integração de arquiteturas diferentes e uma compreensão dos modelos em camadas da arquitetura *Open Systems Interconnection* (OSI) e *Transmission Control Protocol/Internet Protocol* (TCP/IP), desde a aplicação até a camada física. Importante lembrar que de acordo com Tanenbaum (1997), apesar do modelo OSI não ser o padrão mais largamente utilizado para a ligação das redes, torna-se interessante o seu estudo por especificar a pilha de protocolos mais detalhadamente, o que passa a ser, do ponto de vista didático, um instrumento interessante.

#### 4 | RECURSOS DIDÁTICOS INTERATIVOS

O sistema de áudio e vídeo do Laboratório também é diferenciado. Existem quatro projeções que poderão ser exploradas pelo professor e seus alunos. No centro da sala, há uma projeção dupla, em uma placa de vidro suspensa, o que permite total visualização por todos os discentes. A fonte dessa imagem é um computador

*all-in-one* da Apple. Na parede de entrada há uma televisão de 56" e um projetor interativo com uma área de 71". Esse projetor permite uma grande interatividade do professor com os alunos através dos seus recursos de escrita e gravação. A fonte dessa imagem é um *all-in-one* da HP que está na mesa do professor. Por sua vez, o sistema de áudio foi projetado para distribuir o som uniformemente no ambiente. Há um painel de controle na mesa do professor no qual este pode controlar qual dispositivo irá mandar o áudio para as caixas de som, seja da TV ou dos computadores alocados em sua mesa. O projetor interativo também possui uma excelente qualidade na transmissão do áudio, porém esse só é utilizado a partir do *all-in-one* HP, via USB.

#### 4.1 Visuais

Além dos recursos de infraestrutura de redes já mencionados anteriormente, este laboratório foi projetado de forma a proporcionar aos seus usuários opções audiovisuais diferentes da tradicional.



Figura 7 - Possibilidades de projeções

Há quatro opções de projeções, sendo uma delas, como pode ser visto na Figura 7, um vidro suspenso que exibe as informações provenientes do computador Apple da mesa do professor, enquanto que o projetor interativo que é projetado no quadro branco transmite as informações do computador que possui o Windows como sistema operacional. Dessa forma, os alunos têm mobilidade para ver o que está sendo exibido no quadro e no vidro acima de suas cabeças, simultaneamente. Há também uma televisão de 56" na entrada da sala que serve como expositor dos temas das aulas, prováveis eventos que venham a ser desenvolvidos no laboratório, ou ainda como uma quarta opção de projeção, pois também possui conexão VGA.

Associado a estes recursos de vídeo, o laboratório foi pensando de forma lúdica quando foi criado as ilhas de comunicação. Com esta solução, os alunos podem sair temporariamente do mundo abstrato dos livros e imergir em uma realidade prática, ao comparar com a infraestrutura existente do mundo real. Estas ilhas podem trabalhar de forma isolada ou, a partir dos enlaces existentes, manipulá-los de tal forma que trabalhem em conjunto e tornem-se interligadas.

## 4.2 Áudio

O laboratório possui também recursos de áudio integrado ao vídeo. Para esta solução foi projetado uma espécie de *KVM-Switch* (Figura 8) em que recebe estes cabamentos, centraliza-os em uma unidade única e distribui para os computadores e unidades de som. O áudio do computador Microsoft é reproduzido, via USB, no projetor interativo do quadro e o som do Apple é enviado para as caixas de som instaladas nos cantos da sala, o que possibilita uma acústica adequada para a exibição de vídeos que possuam alguma sonoridade.



Figura 8 - Concentrador de áudio e vídeo

## 5 | CONCLUSÃO

Após o término deste projeto pode-se constatar alguns benefícios que um laboratório deste porte pode trazer aos discentes de uma instituição. Até então, estes alunos possuíam uma carga teórica e, conseqüentemente, abstrata elevada, o que dificultava o entendimento de assuntos mais complexos relacionados a redes de computadores como, por exemplo: modelo arquitetural OSI ou TCP/IP, modelo cliente-servidor, instalação e gerenciamento de serviços, com posterior acesso remoto à um servidor real e não mais virtual, acesso à infraestrutura e instrumentos de verificação

da conectividade ou falhas da rede como fluke, OTDR, dentre outros. A organização e o *layout* do laboratório permitiram agregar conhecimento e motivação de forma prática aos alunos, como também aos professores que tornaram suas aulas mais atrativas e motivadoras.

Tornaram-se de fundamental importância ter tais equipamentos a disposição para os nossos alunos. Sabemos da exigência mercadológica com os profissionais de Tecnologia da Informação (TI), em especial a quem trabalha com redes de computadores, que precisam ter, simultaneamente, conhecimentos das novas tecnologias de conectividade e infraestrutura, além de dominar os serviços de gerenciamento de uma rede. Assim, o Laboratório de Redes de Computadores do IFRN de São Gonçalo do Amarante foi pensando com o intuito de suprir tais necessidades. Relacionando teoria à prática, os alunos podem sair com uma carga de aprendizagem muito alta e, em consequência disso, podem ter maiores oportunidade de inserção no mercado de trabalho.

Além disso, o Laboratório possui uma infraestrutura que permite os alunos estudarem várias camadas dos modelos arquiteturais de forma plena, mas em especial a camada física. O piso elevado, através das placas de vidro, permite uma visão panorâmica de todo o cabeamento estruturado que circula a sala, bem como pode trazer aos alunos, de uma forma totalmente didática e lúdica, a visão de como deve ser uma organização de cabos de forma harmônica e de acordo com as regras de segurança que tratam dos cabos elétricos e lógicos.

O que se percebeu foi que, a partir desta experiência, os alunos tornaram-se mais participativos e integrados às novas tecnologias existentes no mercado, bem como acabou por proporcionar uma vivência prática-real similar aquelas que poderão ser encontradas num ambiente de trabalho.

## REFERÊNCIAS

Kurose, Jim et al. ACM Workshop de SIGCOMM em Redes de Computadores: Designs Currículo e desafios educacionais. **ACM SIGCOMM Computer Communications Review**, v. 32, n. 5, 2002.

National Workshop on Computer Networking (NWCN)-2010. **Report and recommendation**. Disponível em: <<https://www.hitpages.com/doc/6154697261973504/1#pageTop>>. Acesso em: 03 maio 2016.

TANENBAUM, Andrew S. **Redes de Computadores**. Editora Campus, 4ª edição, 1997.

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**WILLIAN DOUGLAS GUILHERME:** Pós-Doutor em Educação, Historiador e Pedagogo. Professor Adjunto da Universidade Federal do Tocantins e líder do Grupo de Pesquisa CNPq “Educação e História da Educação Brasileira: Práticas, Fontes e Historiografia”. E-mail: [williandouglas@uft.edu.br](mailto:williandouglas@uft.edu.br)

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Aprendizagem baseada em projetos 100, 215

Atitude empreendedora 6, 46, 47

Autonomia discente 212, 214

### B

Burocracia 245, 246, 247, 253, 264, 268

### C

Cartografia 21, 22, 23, 30, 31, 132, 141

Circuitos elétricos 187, 188, 192

Compilador 119, 122, 125, 126, 127, 129

Compreensão 5, 13, 18, 22, 23, 33, 34, 35, 37, 38, 41, 43, 45, 58, 60, 70, 71, 72, 73, 74, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 108, 109, 113, 116, 122, 131, 132, 133, 147, 148, 150, 158, 160, 195, 199, 220, 221, 256, 261, 262, 269, 271, 281

Crianças 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 23, 24, 25, 27, 29, 30, 60, 62, 64, 71, 72, 74, 76, 78, 79, 80, 84, 87, 107, 112, 114, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 139, 140, 141, 157, 158, 173, 174

Crítica 4, 6, 9, 11, 16, 19, 45, 58, 60, 112, 113, 177, 180, 184, 186, 205, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 236, 251, 271

### D

Democracia 8, 177, 178, 180, 182, 183, 185, 221

Didático 22, 45, 65, 80, 115, 143, 144, 149, 150, 151, 152, 193, 194, 198, 199, 221, 232

Disciplina 21, 22, 99, 106, 107, 108, 111, 113, 116, 117, 120, 122, 143, 144, 212, 217, 222, 223, 224, 246, 256, 266, 276, 277, 278

### E

Educação física 164, 165

Educação infantil 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 69, 156, 157, 161

Educação profissional 99, 101, 102, 103, 155, 231

Empreendedorismo 95, 96, 97, 101, 102, 103, 104

Ensino-aprendizagem 58, 63, 83, 119, 120, 130, 131, 133, 150, 163, 169, 174, 270, 279, 280

Ensino de ciências 109, 112, 114, 117

Ensino fundamental 31, 53, 62, 65, 66, 81, 102, 111, 118, 119, 128, 155, 165, 174

Equações 119, 128, 130, 131

Escola pública 7, 73, 106, 107, 157, 281

Espaço 13, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 66, 67, 69, 71, 92, 97, 114, 115, 132, 133, 135, 136, 137, 140, 141, 145, 157, 158, 179, 194, 203, 205, 219, 220, 223, 226, 255, 258, 259, 263, 271, 281

Espaço vivido 21, 132, 133, 140, 141

## F

Facebook 83, 84, 85, 86, 90, 92, 93, 94

Fluência 70, 71, 72, 73, 74, 76, 78, 79, 80, 81

Formação integral 46, 47, 102, 109

## H

Habilidades de leitura 70, 78

História 1, 2, 3, 4, 6, 7, 11, 12, 25, 26, 34, 42, 44, 59, 83, 84, 86, 92, 93, 94, 99, 107, 108, 111, 117, 120, 134, 141, 143, 144, 145, 178, 179, 180, 181, 182, 246, 267, 271, 282

## I

IMC 8, 163, 164, 165, 166, 168, 169, 172, 173, 174, 175

Inovação 8, 97, 177, 178, 180, 181, 182, 183, 185, 186, 215, 236, 254, 256

Instituições 5, 8, 11, 69, 84, 85, 92, 98, 99, 115, 155, 157, 159, 177, 178, 180, 181, 183, 184, 185, 187, 192, 218, 230, 235, 239, 241, 243, 249, 250, 251, 254, 255, 258, 260, 261, 262, 264, 266, 275

Interatividade 193, 200

## J

Jogos 25, 62, 64, 65, 66, 67, 69, 224

jornalismo 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 226, 227

Jornalismo 217, 222, 223, 224, 228

## K

Kit educacional 187, 188, 189, 192

## L

Laboratório 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 206, 207, 210

## M

Mapa 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 31, 134, 135, 136, 137, 138, 186, 234, 241

Mapas vivenciais 132, 135, 141

Mercado de trabalho 49, 94, 98, 99, 103, 155, 159, 202, 259, 271, 280

Metodologia ativa 95, 96, 101

Mudança organizacional 245, 249, 265

## **N**

Narrativas 83, 85, 86, 93

## **P**

Peças 37, 180, 187, 188, 189, 192

Planejamento na educação infantil 9, 10, 11, 19, 20

Política 10, 20, 35, 36, 40, 41, 45, 60, 61, 93, 97, 115, 177, 181, 183, 186, 260, 263

Prática docente 95

Práxis no planejamento da educação infantil 9, 10, 11

Produção acadêmica independente 217

Psicologia 36, 62, 63, 65, 66, 69, 81, 142, 161, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 277, 278, 279, 281

## **R**

Redes 58, 83, 84, 93, 94, 100, 103, 124, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 221

Relações interpessoais 62, 64, 65, 66, 69

## **S**

Simulação realística 210

Sistema especialista 119, 120, 124, 126, 129, 130

Subjetividade 158, 177, 184

## **T**

Tecnologia 6, 5, 16, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 83, 93, 94, 109, 112, 116, 119, 120, 130, 131, 143, 163, 175, 176, 177, 179, 181, 192, 193, 202, 228, 237, 243, 248, 251, 254, 255, 262

## **U**

Universidade 8, 9, 21, 32, 45, 51, 62, 63, 73, 84, 94, 104, 106, 115, 131, 215, 217, 218, 222, 223, 224, 226, 227, 228, 229, 243, 245, 247, 249, 250, 251, 255, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 265, 266, 269, 271, 282

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-665-2



9 788572 476652