

# Panorama Tecnológico NMC 2015

Universidades Brasileiras

Uma Análise Regional do Horizon Project



# Panorama Tecnológico NMC 2015 Universidades Brasileiras

*Uma Análise Regional do Horizon Project*

<b>Resumo Executivo</b> .....	3
<b>Introdução</b> .....	3
<b>Principais Tendências que Aceleraram a Adoção de Tecnologia</b> .....	6
<b>Desafios Significativos que Impedem a Adoção de Tecnologia</b> .....	10
<b>Desenvolvimentos Importantes em Tecnologia Educacional</b>	
<b>Período para Adoção: 1 Ano ou Menos</b>	
▪ Computação na Nuvem ( <i>Cloud Computing</i> ) .....	12
▪ Publicação Eletrônica.....	13
▪ Aprendizagem On-line .....	14
▪ Redes Sociais .....	15
<b>Período para Adoção: 2 a 3 Anos</b>	
▪ Traga Seu Próprio Dispositivo ( <i>Bring Your Own Device</i> ).....	16
▪ Sala de Aula Invertida ( <i>Flipped Classroom</i> ) .....	17
▪ Análise da Aprendizagem ( <i>Learning Analytics</i> ) .....	19
▪ Aprendizagem Móvel .....	20
<b>Período para Adoção: 4 a 5 Anos</b>	
▪ Realidade Aumentada.....	21
▪ Aplicações Semânticas.....	22
▪ Tradução Instantânea .....	23
▪ Laboratórios Virtuais e Remotos .....	24
<b>Metodologia</b> .....	25
<b>Comitê de Especialistas do Horizon Project Brasil 2015</b> .....	28
<b>Links e Notas</b> .....	30



## *Panorama Tecnológico NMC 2015 Universidades Brasileiras* *Uma Análise Regional do Horizon Project*

é uma colaboração entre

**The New Media Consortium**

e

**Saraiva**

O Grupo Saraiva é uma empresa pública brasileira com aproximadamente 6.000 empregados. A empresa fornece conteúdo para educação básica e técnica e ensino superior, e lidera o mercado como provedora para a formação em Direito. A Saraiva cria e distribui conteúdo e oferece tecnologia e serviços para negócios de publicação e de vendas. Suas soluções educacionais integram tecnologias inovadoras, como aprendizagem adaptativa e assinaturas de biblioteca digital, além de disponibilizar conteúdo específico para aprendizagem a distância. A empresa oferece uma rica seleção de literatura, artigos de escritório, música, filmes, jogos e software, telefones celulares, eletrônicos, tecnologia, revistas, bem como créditos para telefones celulares, ingressos para shows, cartões-presente, cartões pré-pagos, seguro, assistência técnica, entrega registrada e entrega em casa. Para mais informações, visite [www.saraiva.com.br](http://www.saraiva.com.br).

© 2015, The New Media Consortium.

### **Licença Creative Commons**

A permissão é concedida sob a Atribuição 4.0 da Licença Creative Commons de replicar, copiar, distribuir, transmitir ou adaptar este relatório livremente, contanto que a atribuição seja fornecida conforme apresentado na citação abaixo. Para ver uma cópia desta licença, acesse <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

### **Citação**

FREEMAN, A.; ADAMS BECKER, S.; HALL, C. **2015 NMC Technology Outlook for Brazilian Universities: A Horizon Project Regional Report**. Austin, Texas: The New Media Consortium, 2015.

Foto de capa BigStock

ISBN 978-0-9968527-4-6

## Resumo Executivo

O *Panorama Tecnológico NMC 2015 para Universidades Brasileiras* é uma pesquisa de esforço colaborativo entre o New Media Consortium (NMC) e a Saraiva para informar aos líderes do Ensino Superior brasileiro e aos tomadores de decisão sobre desenvolvimentos importantes em tecnologias de apoio ao ensino, à aprendizagem e à investigação criativa no País.

Toda a investigação subjacente ao *Panorama Tecnológico NMC 2015 para Universidades Brasileiras* utiliza processos do NMC com base em Delphi para levar os grupos de especialistas a um ponto de vista consensual, neste caso, acerca do impacto do desenvolvimento de tecnologias em ensino, aprendizagem ou investigação criativa na educação superior brasileira nos próximos 5 anos. O mesmo processo fundamenta a conhecida série *NMC Horizon Report*, o produto mais visível de um esforço contínuo de pesquisa, iniciado há mais de 13 anos para identificar e descrever sistematicamente as tecnologias emergentes passíveis de causar grande impacto na educação em todo o mundo.

No trabalho em conjunto que aconteceu entre maio e julho de 2015, foi solicitado a um comitê de especialistas e líderes de pensamento, cuidadosamente selecionados, que analisassem centenas de artigos relevantes, notícias, postagens em blogs, pesquisas e exemplos de projetos como parte da preparação para o detalhamento dos mais notáveis avanços em tecnologia, tendências e desafios para a educação superior brasileira no próximo quinquênio. Conhecido como Comitê de Especialistas Horizon Project Brasil 2015, esse grupo de líderes é formado por indivíduos versados, todos altamente respeitados em suas áreas. Coletivamente, esse comitê representa uma variação de diversas perspectivas da educação superior brasileira.

O projeto é conduzido sob uma filosofia de dados abertos, e toda pesquisa secundária e discussões podem ser vistas em [brasil.wiki.nmc.org](http://brasil.wiki.nmc.org). A precisa metodologia de pesquisa empregada na produção do relatório está detalhada em uma seção especial encontrada ao seu final.

O Comitê de Especialistas identificou 10 tendências essenciais, 10 desafios mais significativos e 12 importantes progressos em tecnologia educacional. Cada um dos 12 progressos em tecnologia educacional está perfilado em uma única página, que descreve e define a tecnologia, e está classificado como muito importante para a educação superior brasileira no próximo ano, em 2 a 3 anos, e em 4 a 5 anos. Cada página se inicia com uma definição da tecnologia destacada, traça sua relevância educacional, indica diversos exemplos de aplicação na vida real atual e termina com uma breve lista de leituras adicionais para aqueles que desejam aprender mais sobre o assunto. Antecedendo as discussões, há seções que detalham as tendências e os desafios elencados por esse Comitê, o que explica por que são vistos como fatores altamente influentes na adoção de tecnologia pelo País.

As três seções-chave deste relatório constituem uma referência e um guia compreensível e direto de planejamento de tecnologia para educadores, líderes de instituições, administradores, idealizadores de políticas e tecnólogos. A nossa esperança é que esta pesquisa ajude a orientar as escolhas que as instituições estão fazendo sobre tecnologia para melhorar, apoiar ou ampliar o ensino, a aprendizagem e a investigação criativa nas universidades brasileiras.

## Introdução

Os líderes da educação superior no Brasil têm dado grandes passos nos últimos 5 anos para integrar tecnologias e estratégias emergentes no ensino e na aprendizagem. O próximo quinquênio será fundamental para promover essa missão.

O *NMC Horizon Project* e o Comitê de Especialistas reconhecem que a adoção de tecnologia na educação superior brasileira é acelerada por tendências na política, na liderança e na prática. Assim, tendências essenciais estruturam a discussão do uso de tecnologia em universidades brasileiras. De maneira semelhante, diversos desafios estão impedindo a proliferação das ferramentas digitais, e o Comitê identificou um rol de desafios significativos que, distintamente, refletem os obstáculos atuais com os quais as universidades brasileiras terão de lidar nos próximos 5 anos. As três principais tendências estão incluídas em tabelas presentes neste resumo e organizadas por categorias descritas nas próximas seções.

Como ilustra o Quadro 1, as escolhas dos especialistas brasileiros coincidiram com as que contribuíram para o *NMC Horizon Report > Edição de Ensino Superior de 2015*, que buscou o entendimento de tecnologia sob uma perspectiva global, e para o *Panorama Tecnológico NMC 2014 para Universidades Brasileiras*, que forneceu perspectivas em tecnologia, tendências e desafios pelo Brasil a partir do comitê brasileiro no último ano — no total, um grupo de 140 especialistas reconhecidos.

**Quadro 1 Principais tendências nos três projetos de pesquisa do NMC Horizon**

Edição 2015 do NMC Horizon Report na Educação Superior	Panorama Tecnológico NMC 2015 para Universidades Brasileiras	Panorama Tecnológico NMC 2014 para Universidades Brasileiras
Repensar os espaços de aprendizagem	Avanço em culturas de mudança e inovação	Integração de projetos de aprendizagem híbrida
Uso crescente de aprendizagem híbrida/combinada	Uso crescente de projetos de aprendizagem híbrida	Entrega digital cada vez mais como padrão
Foco crescente na medição da aprendizagem	Aumento das novas formas de estudos interdisciplinares	Reinvenção maciça do computador pessoal

O comitê brasileiro de 2015 trouxe à tona o avanço em culturas de mudança e inovação como a principal tendência. Líderes desse crescente movimento acreditam que as universidades têm um papel fundamental no fortalecimento das economias nacionais. O progresso nessa área requer que a educação superior brasileira garanta maiores flexibilidade, criatividade e pensamento empreendedor, como ocorre na Universidade Federal da Bahia, que tem três centros em seus *campi* funcionando como incubadores de inovação.<sup>1</sup> Por outro lado, todas as três comissões observaram o uso crescente dos modelos de aprendizagem híbrida, que misturam o melhor da aprendizagem on-line e da presencial a fim de conferir mais flexibilidade e acesso aos estudantes.

O aumento de novas formas de estudos interdisciplinares como elemento cada vez mais esperado na vida universitária foi de grande importância para as discussões do comitê brasileiro de 2015. A coincidente exploração da pesquisa em diferentes campos, como a aplicação de métodos quantitativos em disciplinas qualitativas, tem levado a categorias de pesquisa inteiramente novas. Por exemplo, a Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP)

oferece graduações avançadas em projeto, que combina áreas de estudos díspares, como ciências, humanas e educação.<sup>2</sup>

As comissões do Horizon Project, em geral, têm concordado que tendências como estas são condutores claros para a adoção de tecnologia; o comitê brasileiro de 2015, em especial, observou essa conexão. Ao mesmo tempo, essas comissões de especialistas também concordam que a adoção de tecnologia é frequentemente impossibilitada por desafios locais e sistêmicos, baseados em realidades cotidianas que tornam difícil aprender sobre, muito menos adotar, novas ferramentas e abordagens.

**Quadro 2 Principais desafios nos três projetos de pesquisa do NMC Horizon**

<b>Edição 2015 do NMC Horizon Report na Educação Superior</b>	<b>Panorama Tecnológico NMC 2015 para Universidades Brasileiras</b>	<b>Panorama Tecnológico NMC 2014 para Universidades Brasileiras</b>
Integração da tecnologia na educação dos professores	Personalização da aprendizagem	Aumento do acesso à educação
Melhoria da alfabetização digital	Integração da tecnologia na educação em ensino superior	Redução da lacuna de tecnologia entre faculdade e alunos
Criação de oportunidades de aprendizagem autêntica	Expansão do acesso	Conservação da educação relevante

Como notado no Quadro 2, no topo da lista de desafios a serem enfrentados pelas universidades brasileiras está a personalização de experiências de aprendizagem. Essas instituições precisam trabalhar para incorporar mais ambientes e redes de aprendizagem personalizados, assim como destacar o poder de ferramentas de aprendizagem adaptativa para dar suporte a experiências de autoinstrução e aprendizagem em grupo, que ajudam os estudantes a alcançarem seus objetivos acadêmicos. Esse tópico está se tornando uma prioridade crescente conforme os líderes da educação se engajam em conversas de larga escala, como na Conferência de Educação Bett (Bett Brasil – Educar), realizada no Brasil em 2015.<sup>3</sup>

Ambas as comissões – do Brasil (2015) e global – concordaram que integrar tecnologia no treinamento de professores é um enorme desafio, que exigirá mais integração de TICs no currículo e design pedagógico, juntamente com iniciativas de desenvolvimento profissional acadêmico. Por exemplo, a criação do curso “Ensino Integrado de Gerenciamento de Informação e Tecnologias da Comunicação”, na Universidade Federal do Ceará, é vista como uma forma de solucionar esse obstáculo, porque ela não apenas fornece uma compreensão das ferramentas digitais, como as coloca em prática pedagógica com estudantes universitários.<sup>4</sup>

As comissões brasileiras de 2014 e de 2015 reconheceram que expandir o acesso a oportunidades educacionais de alta qualidade é um desafio contínuo. A relação entre potencial de ganhos e realização educacional, assim como o impacto positivo de uma população instruída, está encorajando o governo brasileiro a encontrar meios de oferecer maior acesso à educação. Entretanto, embora um estudante possa ser preparado para os estudos universitários, ele pode não ser capaz de se matricular por causa das atuais limitações de espaço.<sup>5</sup> Candidatos à aprendizagem on-line acreditam que essa ferramenta pode facilitar o acesso aos materiais de aprendizagem.<sup>6</sup>

Incentivados por tendências essenciais e impedidos por desafios significativos selecionados pelo comitê, os 12 desenvolvimentos importantes na tecnologia educacional apresentados no corpo

deste relatório refletem as opiniões dos especialistas sobre as aproximadamente 50 tecnologias consideradas mais importantes para as universidades brasileiras nos 5 anos seguintes à publicação do relatório.

Conforme ilustra o Quadro 3, as três comissões de especialistas concordaram que a aprendizagem on-line, muito provavelmente, tornar-se-á dominante no próximo ano – uma tendência que abrange a educação na maior parte do mundo. As universidades brasileiras resumem essa tendência à medida que estão frequentemente firmando parcerias com organizações como Veduca e Coursera para oferecer oportunidades de aprendizagem on-line, com vistas a aumentar o acesso à educação de alta qualidade.<sup>7</sup>

**Quadro 3 Comparação dos “12 Tópicos Finais” a partir dos três projetos de pesquisa NMC Horizon**

Edição 2015 do NMC Horizon Report na Educação Superior	Panorama Tecnológico NMC 2015 para Universidades Brasileiras	Panorama Tecnológico NMC 2014 para Universidades Brasileiras
<b>Período para adoção do Horizon: 1 ano ou menos</b>		
Traga seu próprio dispositivo Sala de aula invertida Análise da aprendizagem Aplicativos móveis	Computação na nuvem Publicações eletrônicas Aprendizagem on-line Redes sociais	Sala de aula invertida Jogos e gamificação Aplicativos móveis Aprendizagem on-line
<b>Período para adoção do Horizon: 2 a 3 anos</b>		
Ambientes colaborativos Jogos e gamificação Makerspaces Tecnologia utilizável	Traga seu próprio dispositivo Sala de aula invertida Análise da aprendizagem Aprendizagem móvel	Análise da aprendizagem Aprendizagem móvel Conteúdo aberto Laboratórios virtuais e remotos
<b>Período para adoção do Horizon: 4 a 5 anos</b>		
Aprendizagem adaptativa Exposições flexíveis A Internet das Coisas Energia sem fio	Realidade aumentada Aplicações semânticas Tradução instantânea Laboratórios virtuais e remotos	Realidade aumentada A Internet das Coisas Localização inteligente Assistentes virtuais

Além disso, ambas as comissões brasileiras (2014 e 2015) demonstraram consenso em relação ao fato de a aprendizagem analítica estar 2 a 3 anos de distância da ampla penetração. Muitas universidades no Brasil estão começando a utilizar ferramentas-piloto de aprendizagem analítica que incorporam análises para acompanhamento do progresso da aprendizagem dos alunos e dos padrões comportamentais, facilitando a identificação dos pontos em que eles precisam de ajuda extra. A próxima configuração da aprendizagem analítica é a aprendizagem adaptativa, em que o ambiente responde ao comportamento dos indivíduos recomendando artigos ou atividades, por exemplo, a um estudante que tem demonstrado a necessidade de mais tempo para compreensão do material. A Saraiva desenvolveu uma plataforma nesses moldes para preparar os estudantes brasileiros para o exame da Ordem dos Advogados do Brasil (OAB).<sup>8</sup>

Essas duas comissões de especialistas veem a aprendizagem móvel no horizonte em médio prazo; na verdade, a pesquisa realizada para este relatório indicou que o setor de aprendizagem móvel no Brasil será um mercado de US\$ 1 milhão até 2019. Liderando esse caminho estão as editoras de educação, que, cada vez mais, elaboram seus produtos de aprendizagem de maneira otimizada para uso móvel. As comissões também concordam que a realidade aumentada surgirá como uma importante ferramenta educacional no horizonte em longo prazo. Experiências com realidade virtual e aumentada estão acontecendo principalmente na área de pesquisa médica em universidades no Brasil, como na Universidade Federal de Minas Gerais, que está usando realidade aumentada para elevar as chances de caminhada pós-derrame em pacientes crônicos.<sup>9</sup>

Esses pontos e comparações fornecem um contexto importante para o relatório que segue.

## Principais Tendências que Aceleraram a Adoção de Tecnologia

As tecnologias desenvolvidas no *NMC Horizon Project* estão incorporadas a um contexto atual que reflete a realidade, tanto na esfera da educação quanto no mundo como um todo. Para garantir essa perspectiva, cada membro do comitê pesquisa, identifica e classifica as principais tendências que atualmente afetam a política, a liderança e a prática na educação superior no Brasil, e as usa para prever o entendimento das tecnologias emergentes. As dez tendências, que o comitê concorda que sejam mais provavelmente capazes de influenciar o planejamento de tecnologia e a tomada de decisões nos próximos 5 anos, foram classificadas em ordem de importância, com a primeira tendência listada sendo a mais impactante.

**1. Culturas Avançadas de Mudança e Inovação.** Há tempos, muitos especialistas creem que a educação superior pode desempenhar um importante papel no crescimento das economias nacionais e nos padrões de vida, de forma geral.<sup>10</sup> A fim de inovar e criar adaptação às necessidades econômicas, as instituições devem ser estruturadas de modo a permitir flexibilidade e estimular a criatividade e o pensamento empreendedor. Há um crescente consenso entre muitos especialistas de que a liderança no ensino superior e a grade curricular poderiam se beneficiar de modelos ágeis de iniciação.<sup>11</sup> A inovação está enraizada na cultura da Universidade Federal da Bahia, que conta com três centros criativos que envolvem a comunidade acadêmica em atividades que vão desde lei de inovação até o desenvolvimento de novas tecnologias.<sup>12</sup>

**2. Uso Crescente de Projetos de Aprendizagem Híbrida.** Nos últimos anos, as percepções sobre a aprendizagem on-line têm mudado a seu favor à medida que mais estudantes e educadores a compreendem como uma alternativa viável para alguns modelos de aprendizagem presencial.<sup>13</sup> O advento dos MOOCs pode ser um fator que contribuiu para a crescente credibilidade da aprendizagem on-line entre as tradicionais universidades brasileiras. Partindo das melhores práticas em métodos on-line e presenciais, a aprendizagem híbrida está crescendo nas instituições, como na Universidade de São Paulo e na Universidade Estadual de Campinas, que têm feito parcerias com instituições como Coursera e Veduca.<sup>14</sup> As possibilidades que a aprendizagem híbrida oferece são agora bem entendidas, e sua flexibilidade, facilidade de acesso e integração de multimídia e tecnologias sofisticadas estão no topo da lista de atrativos.

**3. Surgimento de Novas Formas de Estudos Interdisciplinares.** De acordo com o Melbourne Sustainable Society Institute (Instituto da Sociedade Sustentável de Melbourne), uma pesquisa multidisciplinar refere-se ao estudo e às atividades simultâneos em campos aparentemente distintos.<sup>15</sup> Pesquisadores, junto com tecnólogos e desenvolvedores acadêmicos, estão abrindo novas portas nessa área. Os cursos de mestrado e de doutorado em Tecnologias de Inteligência e Design Digital da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, por exemplo, são programas interdisciplinares que unem técnicas científicas, humanísticas e educacionais dentro de uma unidade coerente. Essas áreas emergentes podem levar a fascinantes novos desenvolvimentos em educação, mas, para isso, as estruturas organizacionais eficazes devem estar prontas para apoiar a essa parceria.<sup>16</sup>

**4. Multiplicação de Recursos Educacionais Abertos.** Definidos pela Fundação Hewlett em 2002, Recursos Educacionais Abertos (REA) são “ensino, aprendizagem e pesquisa que estejam em domínio público ou liberados sob uma licença de propriedade intelectual, o que permite seu uso gratuito e reaproveitamento por outros”.<sup>17</sup> Tem ocorrido um aumento nos serviços on-line gratuitos, incluindo TED Talks e Wikipedia. Defensores dessa abertura têm trabalhado com uma visão comum que define REA não apenas como gratuitos em termos econômicos, mas também em termos de propriedade e direitos de uso.<sup>18</sup> Em parceria com a Unesco, a Unicamp recentemente inaugurou uma cadeira para promover uma rede cooperativa sobre educação aberta e seus recursos.<sup>19</sup>

**5. Reprojetoando Espaços de Aprendizagem.** Novas formas de ensino e de aprendizagem exigem espaços renovados para a sua realização. Muitas universidades estão ajudando a facilitar esses modelos emergentes de educação, como a sala de aula invertida (*flipped classroom*), que reorganiza os ambientes de aprendizagem para receber uma aprendizagem mais ativa.<sup>20</sup> Ambos os cenários educacionais – formal e informal – estão cada vez mais destinados a facilitar interações baseadas em projetos focados na atenção à mobilidade, na flexibilidade e no uso múltiplo da técnica. Na Uniamérica,



em Foz do Iguaçu, os espaços educacionais são concebidos com o objetivo de facilitar a aprendizagem ativa, permitindo atividades interativas, interdisciplinares e de grupo.<sup>21</sup>

**6. Mudança para Abordagens Mais Profundas de Aprendizagem.** Há uma ênfase quando se trata de abordagens de aprendizagem mais profundas na sala de aula, definida pela Alliance for Excellent Education (Aliança por Educação Excelente) como a entrega de conteúdo central valioso para os estudantes, em formatos inovadores, que permitam que eles ensinem o que aprenderam.<sup>22</sup> A aprendizagem baseada em projetos, em problemas, em investigação e em desafio e métodos semelhantes estão fomentando experiências mais ativas de aprendizagem, tanto dentro quanto fora da sala de aula. No final de 2015, a Universidade Federal do Rio de Janeiro e a Universidade Federal de Santa Catarina participam da CITYLABS, uma iniciativa europeia e latino-americana que integra a aprendizagem baseada em problemas na arquitetura, no planejamento urbano e na engenharia.<sup>23</sup>

**7. Repensando como as Universidades Funcionam.** Há um movimento focado na reinvenção do paradigma da sala de aula tradicional e na reorganização integral da experiência da universidade — uma tendência que está sendo amplamente conduzida por influência das abordagens de aprendizagem inovadoras.<sup>24</sup> A natureza multidisciplinar da aprendizagem baseada em projetos e de outras abordagens contemporâneas tem atraído atenção para projetos inovadores no âmbito universitário, que relacionam cada aula e os assuntos uns aos outros. A Academia Brasileira de Ciências (ABC) abordou essa tendência em seu Simpósio Internacional sobre Excelência na Educação Superior, realizado em 2014. A ABC examinou modelos bem-sucedidos de replanejamento educacional e instituições de pesquisa no intuito de fortalecer o papel internacional do Brasil nas áreas de ciências, tecnologia e inovação.<sup>25</sup>

**8. Foco Crescente na Medição da Aprendizagem.** Há um interesse crescente em utilizar dados na personalização da experiência de aprendizagem para avaliação contínua de aprendizagem e para medição de desempenho.<sup>26</sup> Esse interesse está estimulando o desenvolvimento de um campo relativamente novo – o da aprendizagem e da avaliação baseadas em dados. Os principais elementos dessa tendência são a reunião e a análise de grandes quantidades de detalhes sobre interações individuais de estudantes em atividades de aprendizagem on-line, que fornecem entendimento sobre seu progresso. No Centro Universitário Tiradentes, na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, e na Universidade Federal de Viçosa, os estudantes estão usando controle remoto e software de sistema de resposta pessoal para diagnosticar as áreas de estudo às quais eles estejam se dedicando.<sup>27</sup>

**9. Mudança no Perfil de Estudantes – de Consumidores a Criadores.** Uma mudança está acontecendo na prática pedagógica nas universidades em todo o mundo a partir do momento que estudantes, por meio de uma ampla variedade de disciplinas, estão aprendendo a fazer e criar em vez de simplesmente consumir conteúdo.<sup>28</sup> A criatividade, como comprovado pelo crescente número de vídeos produzidos, produtores comunitários e projetos de financiamento coletivo, é cada vez mais um meio para a aprendizagem prática. Estudantes de Psicoterapia na Universidade Ibirapuera, por exemplo, desenvolveram um jogo educacional chamado Caçadores de Bactéria, que ensina as crianças sobre os perigos das bactérias de uma maneira divertida e dinâmica.<sup>29</sup>

**10. Aumento da Colaboração Entre Instituições.** A ação coletiva entre as universidades está ganhando importância para o futuro da educação superior no Brasil. Cada vez mais as instituições estão se unindo a consórcios (associações de duas ou mais organizações) para combinar recursos ou para alinharem-se estrategicamente visando à inovação na educação superior.<sup>30</sup> O ambiente global contemporâneo permite que as universidades se unam para além das fronteiras internacionais e em direção a objetivos comuns, como tecnologia, pesquisa ou valores compartilhados. Por exemplo, a Unicamp é agora parte do Structural Genomics Consortium (Consórcio Genômico Estrutural), um grupo acadêmico internacional de pesquisadores biólogos e biomédicos.<sup>31</sup>

## Desafios Significativos que Impedem a Adoção de Tecnologia

Junto com as tendências discutidas na seção anterior, o comitê de especialistas notou uma série de importantes desafios enfrentados pela educação superior no Brasil que impedem a assimilação das tecnologias emergentes. Como nem todos os desafios são do mesmo escopo, as discussões foram enquadradas em três categorias definidas pela natureza do desafio. O *NMC Horizon Project* define como desafios solucionáveis aqueles que nós, simultaneamente, compreendemos e sabemos como resolver; desafios difíceis, os que são mais ou menos bem entendidos, mas cujas soluções ainda não são evidentes; e desafios terríveis, os mais difíceis de todos, considerados complexos até mesmo para se definir e que exigem informações adicionais e conhecimento prévio para que as soluções sejam possíveis. O comitê de especialistas classificou os desafios em ordem de importância, sendo o primeiro desafio listado o mais proeminente.

**1. Individualização da Aprendizagem.** A aprendizagem individualizada inclui uma ampla variedade de abordagens que apoiam a aprendizagem autodidata e baseada em grupos e que podem ser concebidas em torno dos objetivos de cada estudante.<sup>32</sup> Resolver esse desafio significa incorporar conceitos como ambientes e redes de aprendizagem individualizada, ferramentas de aprendizagem adaptativa, entre outros, às atividades de sala de aula. A aprendizagem adaptativa, que prevê o desenvolvimento de ferramentas e fluxo de dados, ainda está um pouco distante do ensino corrente das universidades brasileiras. Ela é possibilitada pela interação com máquinas inteligentes, que interpretam dados sobre como um estudante está aprendendo e responde alterando o ambiente de aprendizagem com base em suas necessidades. Essa forma de aprendizagem foi foco de uma palestra na Conferência Bett Brasil – Educar 2015.<sup>33</sup> Enquanto o conceito de aprendizagem individualizada é bastante flexível, ele torna mais claro que sua concepção é individualizada, variando de pessoa a pessoa, e construída em torno de uma visão de aprendizagem continuada.

**2. Integrar a Tecnologia da Educação na Faculdade.** A formação na faculdade ainda não reconhece que a alfabetização em mídia digital está crescendo em importância e é considerada uma habilidade essencial em todas as disciplinas e profissões.<sup>34</sup> A falta de treinamento formal para os professores está sendo compensada pela aprendizagem informal e pelo desenvolvimento profissional para fins específicos, portanto, a educação superior está longe de compreender a instrução digital como uma norma. Esse desafio é agravado pelo fato de a instrução digital ser menos focada nas ferramentas e mais direcionada ao pensamento, e essas habilidades e padrões baseados em ferramentas e plataformas têm provado ser, de alguma forma, efêmeros. A Universidade Federal do Ceará está tratando desse desafio a partir da criação do curso “Ensino Integrado do Gerenciamento de Tecnologias da Informação e Comunicação”, cujo objetivo é ajudar a faculdade a entender e aplicar as TICs em sua prática pedagógica.<sup>35</sup>

**3. Acesso Expandido.** A tendência global de crescimento do número de estudantes participantes do ensino superior está pressionando o sistema educacional. A frequentemente citada relação entre potencial de ganhos e realização educacional, aliada ao impacto da ampliação da classe média, está pressionando governos a encorajar cada vez mais os estudantes a ingressarem em universidades e faculdades.<sup>36</sup> No Brasil, nem todo estudante preparado para os estudos universitários pode se matricular em uma faculdade tradicional devido à limitação de vagas.<sup>37</sup> A aprendizagem on-line, neste caso, passa a ser vista como uma maneira de facilitar o acesso dos estudantes, por ser mais vantajosa, com flexibilidade de horas e com tarifas mais baixas do que as de cursos tradicionais.<sup>38</sup>

**4. Repensando os Papéis dos Educadores.** Espera-se cada vez mais que os educadores sejam adeptos de uma variedade de abordagens de base tecnológica e focadas na entrega de conteúdos, apoio ao aluno e avaliação; colaborem com outros professores, dentro e fora das escolas; usem rotineiramente estratégias digitais em seu trabalho com os alunos; atuem como mentores na promoção da aprendizagem focada no aluno; e organizem seu próprio trabalho, cumprindo com os requisitos de documentação e relatórios administrativos.<sup>39</sup> Recentemente, a Faculdade La Salle do Rio Verde se apresentou no II Congresso Internacional de Educação, ocasião em que abordou o tema “O professor como mediador” e destacou a necessidade de modificar os papéis dos educadores.<sup>40</sup>

**5. Criação de Oportunidades Autênticas de Aprendizagem.** A aprendizagem autêntica, sobretudo aquela que traz experiências de vida real para dentro da sala de aula, ainda é muito irregular nas universidades brasileiras. Essa modalidade é vista como uma estratégia pedagógica importante, com grande potencial para aumentar o engajamento dos estudantes que buscam alguma conexão entre o mundo como eles conhecem, que existe do lado de fora da instituição de ensino, e suas experiências, que devem prepará-los para o mundo.<sup>41</sup> O uso de estratégias de aprendizagem que incorporem experiências de vida real tem progredido, como no caso do curso Feimarc, na Universidade Federal de Goiás, no qual os estudantes projetaram e implementaram projetos de pesquisa de marketing com base em materiais crus, como cacau.<sup>42</sup>

**6. Infraestrutura dos Campi com Recursos Insuficientes.** Infraestruturas escolares essenciais estão com recursos insuficientes, e, no Brasil, esta é considerada uma das razões para as falhas na preparação de profissionais de TICs.<sup>43</sup> Em vez de encorajar os pesquisadores a construir e ampliar os recursos essenciais, alavancar sistemas de arquivos compartilhados e tornar acessíveis serviços APIs, as instituições estão estreitando seu foco para o que compreendem como subconjunto mínimo de serviços corporativos. Como resultado, os professores estão frequentemente tentando elaborar inovadores modelos de aprendizagem, que devem ser integrados à tecnologia e aos sistemas de gerenciamento de aprendizagem preexistentes e desatualizados.

**7. Dimensionando as Inovações de Ensino.** As universidades brasileiras não são adeptas da inserção de inovações de ensino em sua prática convencional. A inovação surge para conectar ideias de novas maneiras.<sup>44</sup> Nossas universidades geralmente nos permitem conectar ideias somente de formas preestabelecidas— às vezes, estas conexões nos levam a novos conhecimentos, mas, mais provavelmente, elas levam à aprendizagem mecânica. Uma aversão generalizada à mudança limita a difusão de novas ideias e muito frequentemente desencoraja experimentação. Desenvolver uma cultura de inovação foi o foco do I Encontro Unesp de Inovações e Acessibilidade no Ensino Superior, no qual líderes do pensamento enfatizaram a importância de fortalecer práticas de ensino por meio de aprendizagem a distância.<sup>45</sup>

**8. Gerenciando a Obsolescência do Conhecimento.** Manter-se organizado e atualizado representa um desafio em um mundo no qual a informação, as ferramentas de software e os dispositivos eletrônicos proliferam em ritmo acelerado.<sup>46</sup> Novos progressos em tecnologia são empolgantes, e seu potencial para melhoria da qualidade de vida é atraente, mas eles também podem ser opressivos mesmo para quem tenta se manter informado sobre poucas das muitas novas ferramentas constantemente lançadas. Estratégias e sistemas de preservação digital são aspectos importantes desse desafio. Minimizar os efeitos da obsolescência tecnológica é o foco de um relatório recente, intitulado “As vulnerabilidades do documento digital”, publicado pela Universidade Federal de Santa Maria.<sup>47</sup>

**9. Equilibrando Nossas Vidas Conectados e Desconectados.** Com a abundância de conteúdo, tecnologias e opções participativas disponíveis, as instituições de ensino precisam liderar o caminho para facilitar a busca do equilíbrio entre a vida conectada e desconectada.<sup>48</sup> Com a tecnologia sendo agora o centro de muitas atividades diárias, como no Brasil, onde os usuários das redes sociais passam aproximadamente 4 horas por dia on-line,<sup>49</sup> é importante que os estudantes saibam equilibrar suas vidas conectados com outras necessidades de desenvolvimento. As Instituições de Ensino Superior deveriam garantir que seus alunos não fiquem perdidos e absortos pela abundância de informação e tecnologia, e estimular o uso consciente da tecnologia, de modo que eles fiquem conscientes de seu rastro digital.

**10. Aprimorando a Alfabetização Digital.** Com a expansão da Internet, os dispositivos móveis e outras tecnologias agora presentes na educação e a visão tradicional da alfabetização como habilidade de ler e escrever têm se ampliado a fim de englobar a compreensão das informações e das ferramentas digitais.<sup>50</sup> Essa nova categoria de competência está afetando a maneira como as instituições brasileiras abordam as questões de alfabetização em seus objetivos curriculares e em programas de desenvolvimento de professores. A comissão virtual “Habilidades do século 21: revelações e reflexões sobre alfabetização digital para a Língua Portuguesa” reuniu especialistas na área com o objetivo de promover a troca de projetos de alfabetização digital de diferentes campos científicos.<sup>51</sup>

## Período para Adoção: 1 Ano ou Menos

### Computação na Nuvem (Cloud Computing)

A computação na nuvem refere-se a serviços e ferramentas expansíveis e sob demanda oferecidos ao usuário via internet por centros de dados especializados e que praticamente não geram gastos com produção ou armazenamento. Os recursos de computação na nuvem suportam a colaboração, o armazenamento de arquivos, a virtualização e o acesso a *computing cycles* (unidade de custo para o trabalho de processamento do computador que consome memória, CPU etc.). A quantidade de aplicativos disponíveis no mercado que dependem de tecnologias na nuvem tem crescido a ponto de poucas instituições de ensino não fazerem algum uso da nuvem. Nos últimos anos, a computação na nuvem tem se estabelecido como uma maneira eficiente para que as empresas protejam seus dados, desenvolvam aplicativos, distribuam softwares e plataformas on-line e contribuam.<sup>52</sup> De acordo com uma pesquisa conduzida pela consultoria Frost & Sullivan, no Brasil a computação na nuvem tem projeção de crescimento de US\$ 1,1 bilhão em receita até 2017, em comparação com US\$ 328,8 milhões em 2013.<sup>53</sup>

### Importância para Ensino, Aprendizagem ou Investigação Criativa

- A adoção de plataformas e de serviços baseados na nuvem oferece um meio mais flexível de ajustar a infraestrutura da universidade e o portfólio de tecnologia às necessidades do momento.
- Recursos na nuvem são frequentemente gratuitos e muito simples de usar, tornando o acesso a armazenagem, ferramentas, mídia e materiais educacionais muito mais ao alcance do que antes.
- O acesso on-line a documentos e aplicativos confere maior flexibilidade às atividades, capacitando alunos e faculdade para a criação e edição de seus próprios materiais, bem como possibilitando a consulta e a revisão de informações em qualquer lugar e a qualquer hora.

### Computação na Nuvem na Prática

- O Cloud Forest Project, um estudo de clima e ecologia da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) e da Universidade de Campinas (Unicamp), utiliza a plataforma Microsoft Azure baseada na nuvem para adicionar e analisar dados de microclima: [go.nmc.org/clofor](http://go.nmc.org/clofor).
- A Microsoft Research tem sido parceira da Universidade Federal de Minas Gerais no Projeto de Previsão de Trânsito, que consiste em transmitir dados através de algoritmos na nuvem e compartilhar informações sobre futuras condições de trânsito: [go.nmc.org/traff](http://go.nmc.org/traff).
- A Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP), que fornece infraestrutura de rede para universidades públicas e instituições de pesquisa, está testando um modelo híbrido no qual as universidades recebem serviços de computação na nuvem em troca de integrar sua infraestrutura com a nuvem nacional da RNP: [go.nmc.org/rnpcloud](http://go.nmc.org/rnpcloud).

### Leitura Complementar

*Harnessing the Power of Cloud Computing Through E-Science Central*

[go.nmc.org/cloudcon](http://go.nmc.org/cloudcon)

(Stephanie Parker, *International Science Grid Week*, 19 fev. 2014.) Uma entrevista com a equipe da *E-Science Central* revelou a iniciativa EU Brazil Cloud, que trabalha em parceria com a Universidade Federal de Campina Grande. O projeto está explorando como o sistema baseado na nuvem pode facilitar projetos de pesquisa internacional em larga escala.

*The Commodification of Information Commons: The Case of Cloud Computing (PDF)*

[go.nmc.org/infocom](http://go.nmc.org/infocom)

(Primavera De Filippi and Miguel Said Vieira, *The Columbia Science & Technology Law Review*, Fall 2014.) Esse artigo apresenta estratégias para estruturar serviços de computação na nuvem de maneira descentralizada, com vistas a aumentar a abertura e o acesso. Essas considerações devem se mostrar úteis para instituições acadêmicas que têm a intenção de promover o conhecimento e a colaboração a partir da criação de direitos de informação.

## Período para Adoção: 1 Ano ou Menos

### Publicação Eletrônica

Já consolidada no setor de consumo, a publicação eletrônica está redefinindo as fronteiras entre a mídia e como interagimos com ela. Modernos processos de trabalho digital estimulam o surgimento de diversos formatos de conteúdo, como impressões tradicional e digital, web, vídeo e, inclusive, conteúdo interativo. Tendo em vista as possibilidades de publicação, é preciso compreender que não se trata apenas de uma maneira de racionalizar e viabilizar a produção e a distribuição de conteúdos, mas também de uma forma de aumentar o alcance dos materiais produzidos nos diversos meios de comunicação. Se a primeira revolução em publicação eletrônica foi tornar as plataformas de publicação acessíveis a todos, a próxima fase será a conexão dessas plataformas, para produzir novas combinações e novos tipos de conteúdo. Publicações eletrônicas, como a Revista *Contramão*, do Centro de Pesquisa em Literatura da Universidade Federal do Piauí, permitem que o conteúdo seja facilmente arquivado, bem como transportado em qualquer dispositivo.<sup>54</sup>

### Importância para Ensino, Aprendizagem ou Investigação Criativa

- Publicações eletrônicas são fáceis de baixar e usar, e estão acessíveis em aparelhos celulares, tablets e e-readers.
- Publicações eletrônicas oferecem às universidades oportunidades sem precedentes de escala e riqueza, reorganizando a maneira com que os conteúdos (imagens, áudio e vídeo) e as camadas de dados textuais são definidos durante o projeto.
- Modificação dos fluxos de trabalho para permitir que a entrega de conteúdo em diversos formatos alinhe as universidades ao que é praticado no mercado de publicações.

### Publicação Eletrônica na Prática

- A Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD), da Universidade de São Paulo, é a maior biblioteca do gênero na América Latina e recentemente ultrapassou 50.000 títulos digitais. A BDTD oferece uma oportunidade para os estudantes bolsistas da USP exibirem seus trabalhos em escala mundial: [go.nmc.org/bdtd](http://go.nmc.org/bdtd).
- A Biblioteca Oliveira Lima firmou parceria com a empresa de publicação educacional Gale para digitalização e arquivamento de uma grande coleção de materiais raros do século 19, que pertenciam originalmente ao diplomata e historiador brasileiro Manoel de Oliveira Lima: [go.nmc.org/olima](http://go.nmc.org/olima).
- A Saraiva Educação tem planos de adaptar e lançar seu conteúdo educacional e didático em formato digital, incluindo plataformas de jogos e e-books para aprendizagem a distância: [go.nmc.org/edudig](http://go.nmc.org/edudig).

### Leitura Complementar

*Is SciELO a Publication Favela?*

[go.nmc.org/scielo](http://go.nmc.org/scielo)

(*Scholarly Open Access*, 30 jul. 2015.) Esse artigo explica o processo de compactação e distribuição de plataformas de publicação digital acadêmica. O governo brasileiro planeja aumentar a exposição do conteúdo acadêmico brasileiro, que estava suspensa por questões relacionadas a licitação de editoras.

*London Book Fair 2015: Brazil's Race to Digital*

[go.nmc.org/esale](http://go.nmc.org/esale)

(Carlo Carrenho, *Publishers Weekly*, 14 abr. 2015.) Os desafios da venda de livros digitais no Brasil incluem a falta de grandes agregadores para distribuição digital e a incerteza regulatória na taxação de e-books. Editores educacionais aguardam orientação do governo sobre os requisitos do conteúdo digital.

## Período para Adoção: 1 Ano ou Menos

### Aprendizagem On-line

A aprendizagem on-line refere-se às oportunidades educacionais formais e informais que acontecem pela web. Essa questão despertou interesse após a abertura de diversos cursos on-line em meados de 2012, e desde então tem recebido destaque como modelo de aprendizagem complementar à instrução presencial em abordagens híbridas, ou mesmo por sustentar-se por conta própria. Ao começar a ampliar sua compreensão acerca desta especialidade, os líderes têm conduzido diversas experiências relacionadas à aprendizagem on-line; os educadores estão se sentindo cada vez mais confortáveis para testar os vários níveis de integração existentes em seus cursos, e muitos acreditam que a aprendizagem on-line pode ser um catalisador eficaz para discussões circunstanciadas sobre todas as práticas pedagógicas.<sup>55</sup> Esse modelo de aprendizagem está passando por uma série de mudanças, com todas as dimensões de seu processo disponíveis para análise e reconceitualização.<sup>56</sup> A aprendizagem on-line vem crescendo rapidamente no Brasil, que é hoje o quinto maior mercado para o Coursera, que criou 28 cursos em língua portuguesa.<sup>57</sup>

### Importância para Ensino, Aprendizagem ou Investigação Criativa

- Como as novas pedagogias enfatizam a aprendizagem personalizada, há uma demanda crescente para oportunidades on-line direcionadas ao estudante. Os ambientes de aprendizagem on-line, quando planejados adequadamente, têm potencial para atingir uma escala global.
- A aprendizagem on-line faz uso criativo das tecnologias educacionais e das abordagens instrucionais emergentes, incluindo aprendizagem híbrida, palestras em vídeo e “medalhas virtuais” (*badges*) por objetivos cumpridos.
- Quando disponibilizados on-line, vários recursos de aprendizagem tornam-se facilmente acessíveis e podem auxiliar na autoaprendizagem.

### Aprendizagem On-line na Prática

- O Descomplica é uma plataforma de vídeo educacional com 12 milhões de assinantes e que está entrando no mercado brasileiro de cursos preparatórios almejando tornar a aprendizagem on-line divertida, acessível e financeiramente viável: [go.nmc.org/descom](http://go.nmc.org/descom).
- A EduK é uma startup brasileira que oferece cursos em tempo real sobre diversos temas. As aulas podem auxiliar os profissionais autônomos no gerenciamento de seus negócios, bem como ajudar pessoas desempregadas a adquirirem novas habilidades vocacionais: [go.nmc.org/eduklive](http://go.nmc.org/eduklive).
- O provedor de educação on-line Coursera firmou parceria com a Universidade de São Paulo e com a Universidade Estadual de Campinas para o desenvolvimento, em língua portuguesa, de cursos de finanças e empreendedorismo: [go.nmc.org/portfin](http://go.nmc.org/portfin).

### Leitura Complementar

*Innovating for Change in Higher Education*

[go.nmc.org/techint](http://go.nmc.org/techint)

(Doug Gray, *The Report*, 18 mai. 2015.) A fim de permanecer competitivo no setor de educação e atender às necessidades de mudança dos estudantes, as universidades e instituições brasileiras sem fins lucrativos devem investir em soluções tecnológicas de aprendizagem e engajar-se em colaborações internacionais.

*Online Learning: Bending the Cost Curve in Higher Education?*

[go.nmc.org/flexcost](http://go.nmc.org/flexcost)

(Gabriel S. Zinny, *EdTechReview*, 26 jun. 2015.) As economias emergentes da América Latina serão bastante beneficiadas à medida que as ofertas de educação on-line continuarem a crescer. A flexibilidade e o custo mais baixo do ensino on-line oferecem oportunidades e acesso àqueles que estavam tradicionalmente excluídos do Ensino Superior.

## Período para Adoção: 1 Ano ou Menos

### Redes Sociais

Hoje em dia, os usuários da web são prolíficos produtores de conteúdo, e fazem uploads de fotografias, áudios e vídeos para as redes sociais hospedadas na nuvem, como Facebook, Pinterest, Twitter, YouTube, Flickr, entre tantas outras. Inicialmente, o objetivo dessas redes era produzir e carregar arquivos de mídias para sites de compartilhamento populares; contudo, como a noção acerca das mídias sociais tem evoluído, elas têm se tornado primordialmente destinadas a conversas e relacionamentos. O Pew Digital Convergence Survey classificou o Brasil em sétimo lugar, em um ranking global sobre o uso da internet, indicando que 75% dos adultos fazem uso diário da internet – 82% dos entrevistados afirmaram usar aplicativos de redes sociais, como Facebook ou Twitter, para manterem contato com família e amigos.<sup>58</sup> Para instituições de ensino, as mídias sociais possibilitam o contato entre estudantes, futuros estudantes, professores e a instituição de maneira mais informal que em outros meios. Novas ferramentas, como o mecanismo de buscas do Facebook, visam explorar essas interações utilizando o conhecido conceito de gráfico social. O gráfico social de uma pessoa representa a soma de todas as suas conexões on-line (quem são seus amigos; interesses em comum entre o usuário, seus contatos e amigos de seus contatos; em que locais estão suas conexões etc.) e fornece um meio de buscar e navegar por elas.<sup>59</sup>

### Importância para Ensino, Aprendizagem ou Investigação Criativa

- O engajamento dos usuários em redes sociais, seja como produtores, consumidores ou agregadores de conteúdo, permite aos acadêmicos conectarem-se mais profundamente uns com os outros.
- As redes sociais possibilitam aos estudantes a criação de poderosas redes pessoais para nortear e focar em seu próprio aprendizado.
- Plataformas de vídeo, como YouTube e Vimeo, possibilitam que educadores façam uploads e compartilhem vídeos instrucionais para os estudantes poderem assistir em qualquer lugar e a qualquer hora.

### Redes Sociais na Prática

- O Facebook abriu um laboratório de inovação em Heliópolis, uma comunidade de baixa renda localizada na cidade de São Paulo, que visa fornecer aos empreendedores locais treinamento em gestão de mídias sociais e marketing: [go.nmc.org/facefab](http://go.nmc.org/facefab).
- Professores de Portugal criaram um guia em língua portuguesa sobre mídias sociais para cientistas, com o objetivo de auxiliar a comunidade científica brasileira no compartilhamento de descobertas e para atrair atenção para a questão dos cortes do governo em gastos com pesquisas: [go.nmc.org/scigui](http://go.nmc.org/scigui).
- O Tyngu, uma plataforma de aprendizagem, oferece tutoriais em mídia social básica para negócios. Aqueles que já são ativos em redes sociais podem aprender a gerenciar suas contas profissionais e buscar novos clientes: [go.nmc.org/tyngu](http://go.nmc.org/tyngu).

### Leitura Complementar

*Anti-Racism Campaign Reveals the Struggles of Minorities on Brazil's College Campuses*

[go.nmc.org/smaware](http://go.nmc.org/smaware)

(Diego Iraheta, *Huffington Post Brazil*, 10 abr. 2015.) À medida que as leis de ação afirmativa aumentam a diversidade nas inscrições em universidades brasileiras, os estudantes da Universidade de Brasília contribuem com uma campanha iniciada em mídias sociais para aumentar a conscientização sobre preconceito no *campus*.

*Why Brazil is Actually Winning the Internet*

[go.nmc.org/brazwin](http://go.nmc.org/brazwin)

(Julie Ruvolo, *Buzzfeed*, 29 jun. 2014.) O Brasil é a casa de ávidos usuários de mídias sociais, tanto que representam o segundo maior mercado no uso de redes sociais, como Facebook, Twitter e Tumblr. Os brasileiros também usam as plataformas locais de mídia, como Meu Rio e MídiaNINJA, para colaborar e atrair atenção para questões relacionadas à justiça social.

## Período para Adoção: 2 a 3 Anos

### Traga Seu Próprio Dispositivo (*Bring Your Own Device*)

BYOD (TSPD), também conhecido como Traga Sua Própria Tecnologia (TSPT) – do inglês, *Bring Your Own Technology* (BYOT), refere-se à prática de as pessoas levarem seus próprios laptops, tablets, smartphones e demais aparelhos móveis para o local de aprendizagem ou de trabalho. A Intel criou esse termo em 2009, quando a empresa notou que um número crescente de empregados estava usando seus próprios dispositivos e conectando-os à rede corporativa. Desde a implementação do TSPD, a empresa tem contabilizado cerca de 5 milhões de horas de ganhos em produtividade anual, uma estatística que vem estimulando muitas outras empresas a considerar essa nova política.<sup>60</sup> No Ensino Superior, caminha-se em direção à mesma realidade: muitos estudantes estão entrando em sala de aula com seus próprios aparelhos, que podem ser conectados às redes das instituições. Ao mesmo tempo em que essas políticas têm reduzido as despesas com tecnologia, elas também vêm ganhando força por refletirem um estilo de vida e uma forma de trabalho contemporâneos. Um levantamento de 2014, *Tech Pro Research*, identificou que 74% dos entrevistados usam ou planejam implementar o sistema Traga Seu Próprio Dispositivo em suas organizações.<sup>61</sup> Embora administradores e educadores tenham mencionado preocupações quanto à segurança de TI, problemas tecnológicos e neutralidade da plataforma como desafios à aceitação dessa tecnologia, um crescente número de modelos está em prática, abrindo o caminho para que o sistema TSPD passe a integrar o sistema convencional de trabalho/estudo. Com mais de 275 milhões de usuários móveis no Brasil, a estimativa para essa prática é de crescimento.<sup>62</sup>

### Importância para Ensino, Aprendizagem ou Investigação Criativa

- Como o sistema TSPD permite aos estudantes acessarem os mesmos aparelhos na escola e em casa, ampliam-se as oportunidades de estudo a horas e lugares fora das salas de aulas.
- As políticas do TSPD permitem que os estudantes trabalhem com a tecnologia com a qual eles já estão confortáveis e familiarizados.
- Os programas do sistema TSPD eliminam a necessidade de apoio e outras demandas que recaem sobre as universidades, que muitas vezes acabam cobrando pelo uso para manterem os aparelhos disponíveis.

### Traga Seu Próprio Dispositivo na Prática

- Cerca de um terço das universidades públicas do País tem feito parcerias com a Ruckus Wireless, empresa de infraestrutura sem fios, para implementação de conexões de internet sem fio em seus *campi*: [go.nmc.org/ruckus](http://go.nmc.org/ruckus).
- A Universidade Católica de Brasília passou a fornecer acesso mais abrangente à internet sem fio e velocidades mais rápidas de download aos estudantes que utilizam smartphones e outros dispositivos no processo de aprendizagem: [go.nmc.org/ucbnet](http://go.nmc.org/ucbnet).
- A Universidade de Brasília disponibilizou em seu *campus* uma rede sem fio neutra, com capacidade de transmissão de dados e voz. Estudantes de Informática Aplicada estão analisando a rede para melhorar os serviços: [go.nmc.org/unbnet](http://go.nmc.org/unbnet).

### Leitura Complementar

*The Challenges of Supporting BYOD Culture on College Campuses*

[go.nmc.org/byodcc](http://go.nmc.org/byodcc)

(Kristen Hicks, *ExamSoft Blog*, 2 abr. 2015.) Enquanto a tecnologia e a aprendizagem se tornam mais integradas e os estudantes usam mais dispositivos no *campus*, as Instituições de Ensino Superior se preparam para questões de segurança, acesso e custos de infraestrutura.

*In Latin America, Brazil Takes Top Spot for Total Tablet Users*

[go.nmc.org/toptab](http://go.nmc.org/toptab)

(*eMarketer*, 23 jan. 2015.) Estima-se que 35 milhões de brasileiros, ou um em cada três usuários de internet, passarão a utilizar tablets este ano. Exemplos indicam que a penetração no mercado continuará a crescer, chegando a 48 milhões de usuários de tablet em 2018.



## Período para Adoção: 2 a 3 Anos

### Sala de Aula Invertida (*Flipped Classroom*)

A sala de aula invertida é um modelo de aprendizagem que reorganiza o tempo gasto dentro e fora da sala de aula, transferindo o protagonismo da aprendizagem dos educadores para os alunos.<sup>63</sup> Neste modelo, o tempo valioso de aula é dedicado ao aprendizado cognitivo mais ativo, alicerçado em projetos que permitem aos alunos trabalharem juntos para resolver desafios locais ou globais – ou outras aplicações reais – a fim de terem uma compreensão mais aprofundada sobre o assunto. Em vez de o instrutor usar o tempo de aula para passar as informações, esse trabalho é feito por cada estudante depois da aula, seja assistindo a palestras em vídeo, ouvindo podcasts, lendo e-books atentamente ou colaborando com seus pares em fóruns on-line. Os estudantes podem acessar ferramentas e recursos on-line a qualquer momento que precisarem deles. A faculdade pode, então, dedicar mais tempo a uma interação individualizada. Depois da aula, os alunos passam a gerenciar o conteúdo necessário ao seu estudo, o ritmo e o estilo de aprendizagem e as maneiras como demonstram seu conhecimento. O instrutor se adapta a abordagens instrucionais e colaborativas para atender às necessidades de aprendizagem e seus percursos de aprendizagem pessoais.

### Importância para Ensino, Aprendizagem ou Investigação Criativa

- Os conceitos de sala de aula invertida, além de proporcionarem aos alunos um conjunto mais diversificado de recursos de aprendizagem, dão suporte à aprendizagem autodirigida.
- A aprendizagem mais ativa é um componente importante da sala de aula invertida: palestras são vistas como discussões on-line que se desdobram em casa, deixando o tempo de aula livre para atividades práticas ou fora da sala de aula.
- O componente on-line da sala de aula invertida possibilita que os estudantes repitam atividades essenciais de aprendizagem, como rever palestras em vídeo e executar atividades virtuais sempre que necessário, de modo a compreenderem plenamente o assunto.

### Sala de Aula Invertida na Prática

- A Faculdade Albert Sabin adotou o modelo de sala de aula invertida, conduzindo animadas discussões em classe, tornando a aprendizagem personalizada e reforçando a conexão entre alunos e professores: [go.nmc.org/asflip](http://go.nmc.org/asflip).
- O diretor de Educação a Distância da Universidade Metodista de São Paulo solicitou novas iniciativas para orientar professores sobre como tornar suas salas de aula invertidas e prevê uma rede de universidades oferecendo televisão educacional sob demanda: [go.nmc.org/distflip](http://go.nmc.org/distflip).
- O Veduca, um MOOC brasileiro, almeja democratizar o ensino, aumentando o acesso e melhorando a qualidade do formato convencional da sala de aula, ao fomentar a adoção do modelo de ensino invertido: [go.nmc.org/flipmooc](http://go.nmc.org/flipmooc).

### Leitura Complementar

*Blended Learning and Changes in Higher Education: The Inverted Classroom Proposal*

[go.nmc.org/flipble](http://go.nmc.org/flipble)

(José Armando Valente, *Educar em Revista*, 8 dez. 2014.) Esse artigo comenta várias estruturas de ensino híbrido e descreve cursos universitários invertidos bem-sucedidos. Professores que desejam tornar suas salas de aula invertidas deveriam estabelecer objetivos claros para seus alunos e solicitar *feedback*, de modo a poder atender às necessidades deles.

*Improvements from a Flipped Classroom May Simply Be the Fruits of Active Learning*

[go.nmc.org/alflip](http://go.nmc.org/alflip)

(Jamie L. Jensen et al., *CBE Life Sciences Education*, 2 mar. 2015.) Pesquisadores da Universidade Potiguar e da Brigham Young University compararam dois cursos universitários de Biologia, um dos quais emprega o método de sala de aula invertida. Eles concluíram que este modelo pode facilitar uma mudança em direção à aprendizagem ativa, caso já não esteja presente.

## Período para Adoção: 2 a 3 Anos

### Análise da Aprendizagem (*Learning Analytics*)

A análise da aprendizagem é uma aplicação educacional de análise da web (*web analytics*), uma ciência comumente empregada em negócios para verificar as atividades comerciais, identificar tendências de custos e prever o comportamento dos consumidores. A educação está embarcando em uma busca semelhante à da ciência de dados, com o objetivo de traçar o perfil do aluno e coletar o maior número possível de informações sobre suas interações individuais em atividades de aprendizagem on-line. O objetivo é construir melhores estruturas pedagógicas, capacitar os alunos a terem um papel ativo em seu aprendizado, identificar alunos em risco e avaliar fatores que afetam a conclusão dos estudos e o sucesso do aluno. Para alunos, educadores e pesquisadores, a análise da aprendizagem já está revelando esclarecimentos essenciais para a compreensão do progresso do estudante e sua interação com textos on-line, cursos e ambientes de aprendizagem utilizados para fornecer instrução. Os estudantes estão começando a sentir os benefícios dessa análise da aprendizagem na medida em que vão se envolvendo com as plataformas móveis e on-line que processam dados para criar experiências de aprendizagem receptivas e personalizadas.

### Importância para Ensino, Aprendizagem ou Investigação Criativa

- Se usada eficazmente, a análise da aprendizagem pode ajudar a trazer à tona sinais prematuros de que um estudante está tendo problemas, permitindo que a faculdade se dirija rapidamente às questões.
- A ciência por trás dessa análise em ambientes on-line pode ser usada na criação de software adaptativo que abasteça a curva de aprendizagem individual de um aluno em tempo real.
- Quando aplicada e interpretada corretamente, a análise da aprendizagem possibilita que a faculdade identifique as necessidades de aprendizagem do estudante com mais precisão e faça a instrução sob medida da maneira mais apropriada.

### Análise de Aprendizagem na Prática

- Visando combater as taxas de evasão e melhorar os resultados de aprendizagem, os estudantes da Universidade Positivo desenvolveram uma plataforma móvel que avalia a eficiência de metodologias de ensino em tempo real: [go.nmc.org/upplat](http://go.nmc.org/upplat).
- Estudantes do Ensino Médio usam o Geekie Games para se preparar para o exame do Enem. Essa plataforma de aprendizagem fornece *feedback* e correção imediatos das atividades, ajudando os estudantes a manterem-se focados: [go.nmc.org/enemex](http://go.nmc.org/enemex).
- A Saraiva lançou uma plataforma digital de ensino adaptativo para auxiliar os alunos a estudar para o exame da Ordem dos Advogados do Brasil. Eles podem usar o software para identificar seus pontos mais fracos e desenvolver planos pessoais de estudos: [go.nmc.org/oabex](http://go.nmc.org/oabex).

### Leitura Complementar

*Dropout Prediction and Reduction in Distance Education Courses with the Learning Analytics Multitrail Approach (PDF)*

[go.nmc.org/ladrop](http://go.nmc.org/ladrop)

(Cambruzzi et al., *Journal of Universal Computer Science*, 10 jan. 2015.) Pesquisadores descobriram que profissionais de educação a distância podem usar dados de análise de aprendizagem para reduzir taxas de rotatividade, estimulando ações pedagógicas específicas em resposta aos dados.

*Integration Service Development of Informal Learning Activities within the Distance Education in Brazil (PDF)*

[go.nmc.org/intple](http://go.nmc.org/intple)

(Melo Filho, I. J. et al. *2015 Annual Conference of the EU-SPRI Forum Proceedings*, jun. 2015.) Os professores monitoram on-line os desempenhos dos alunos por meio de Sistemas de Gestão de Aprendizagem, mas não recebem dados da aprendizagem informal que acontece nos Ambientes Pessoais de Aprendizagem.

## Período para Adoção: 2 a 3 Anos

### Aprendizagem Móvel

À medida que smartphones e tablets foram sendo aperfeiçoados e as interfaces de usuários ficando mais simples, os antigos métodos de computação tornaram-se mais limitados e muito menos intuitivos. Cada vez mais as pessoas esperam estar conectadas à internet e à enorme gama de conhecimento que ela contém, e a maioria usa dispositivos móveis para fazer isso. De acordo com Gartner, até 2018, 50% dos usuários acessará suas atividades primeiramente on-line por meio de tablets ou smartphones.<sup>64</sup> A evolução sem precedentes desses aparelhos e de seus aplicativos abriu a porta para uma infinidade de usos para a educação. Instituições de ensino de todo o mundo estão adotando aplicativos em seus currículos e ajustando websites, materiais educacionais, recursos e ferramentas, de modo a torná-los utilizáveis em aparelhos móveis. Sua importância para o ensino e para a aprendizagem é que esses aparelhos têm potencial para facilitar praticamente qualquer experiência educacional, permitindo que os alunos organizem encontros virtuais por videoconferências com pessoas do mundo todo, usem softwares e ferramentas especializados e colaborem com a criação de documentos compartilhados ou projetos na nuvem, entre muitas outras ações.

### Importância para Ensino, Aprendizagem ou Investigação Criativa

- Com uma solução de aprendizagem individualizada, os celulares representam uma alternativa flexível e econômica aos laptops e aos desktops em virtude de baixo custo dos aparelhos, maior portabilidade e acesso a aplicativos.
- Aplicativos móveis com funções sociais embutidas possibilitam aos alunos compartilharem perguntas e descobertas com outras pessoas em tempo real.
- Os alunos podem aproveitar câmeras, microfones e outros instrumentos encontrados em celulares para fazer trabalho de campo ou criar mídias importantes. Isso é muito prático para trabalhos feitos fora da sala de aula, pois permitem que os estudantes gravem entrevistas, colem dados para experimentos e muito mais.

### Aprendizagem Móvel na Prática

- A Escola de Idiomas CNA, do Brasil, criou o aplicativo móvel Hello Pizza. Os clientes de uma pizzaria na Califórnia recebem descontos ao fazerem seus pedidos por meio do aplicativo, que conecta os clientes aos alunos da escola, permitindo que eles treinem suas habilidades na língua inglesa em tempo real: [go.nmc.org/pizza](http://go.nmc.org/pizza).
- Estudantes que estejam se preparando para o exame da Ordem dos Advogados do Brasil (OAB) podem acessar sete aplicativos móveis gratuitos via smartphone ou tablet para ajudar em seus estudos: [go.nmc.org/oabapp](http://go.nmc.org/oabapp).
- A Universidade de São Paulo lançou o aplicativo móvel "Bibliotecas da USP", com o qual os usuários podem pesquisar todos os catálogos e conteúdos dos *campi*. O aplicativo também permite que smartphones leiam códigos de barras: [go.nmc.org/usplib](http://go.nmc.org/usplib).

### Para Leitura Adicional

*Mobile Learning in Brazil Spikes to \$1 Billion by 2019*

[go.nmc.org/brmobile](http://go.nmc.org/brmobile)

(Yahoo! Finance, 28 maio 2015.) Editores voltados para educação estão mudando seus conteúdos para formatos móveis, e a demanda por produtos de ensino de língua inglesa e jogos educacionais móveis continua a crescer.

*Ten Trends of Technology in Education*

[go.nmc.org/brtrend](http://go.nmc.org/brtrend)

(Paula Adamo Idoeta, BBC Brasil, 6 dez. 2014.) Os professores estão aproveitando a tecnologia, como aplicativos móveis, tablets, e jogos, para facilitar a aprendizagem personalizada, ajudar os estudantes a se tornarem criadores de conteúdo e para mantê-los engajados.

## Período para Adoção: 4 a 5 Anos

### Realidade Aumentada

A Realidade Aumentada (RA), um recurso existente há décadas, deixou de ser vista como um truque para ser entendida como uma ferramenta com grande potencial. A sobreposição de dados no ambiente tridimensional cria uma nova experiência, conhecida como realidade mista, e está estimulando a migração do desktop para o dispositivo móvel, o que traz novas expectativas quanto ao acesso à informação e às novas oportunidades para aprendizagem. Embora o uso da realidade aumentada tenha sido, até agora, predominante no setor de consumo (para fins de marketing, engajamento social, diversão ou informações sobre localização),<sup>65</sup> novos usos parecem surgir diariamente. Uma característica essencial da realidade aumentada é sua habilidade em reagir à entrada de dados do usuário, conferindo potencial significativo para aprendizagem e avaliação. Com isso, os alunos podem construir uma nova compreensão baseada em interações com objetos virtuais, que trazem dados fundamentais para a vida. Processos dinâmicos, vastos conjuntos de dados e objetos grandes ou pequenos demais para ser manipulados podem ser trazidos para dentro do espaço pessoal do aluno, facilitando a compreensão e a forma de trabalhar o conteúdo.

### Importância para Ensino, Aprendizagem ou Investigação Criativa

- Construções da realidade aumentada oferecem contexto para experiências de aprendizagem em situações que promovem a exploração de dados do mundo real em ambientes e simulações virtuais.
- Jogos baseados no mundo real e aumentados com dados de rede dão aos professores novas maneiras de apresentar relacionamentos e conexões com a Ciência da Computação.
- Os estudantes que fazem seus trabalhos de campo podem acessar os aplicativos de RA para sobrepor mapas e dados sobre suas imediações ou para inserir dados e observações de campo, que são automaticamente geocodificadas conforme os registros vão sendo criados.

### Realidade Aumentada na Prática

- Pesquisa preliminar da Faculdade Guilherme Guimbala indica que aplicativos de realidade virtual podem ajudar vítimas de derrame hemiparético a apresentarem melhora da recuperação motora e da destreza muscular: [go.nmc.org/vrhhelp](http://go.nmc.org/vrhhelp).
- Universidade Federal de Minas Gerais descobriram que pacientes acometidos por derrame crônico foram capazes de aumentar sua velocidade de caminhada com o uso de um treinamento de caminhada baseado em realidade virtual: [go.nmc.org/brwalk](http://go.nmc.org/brwalk).
- O Grupo de Realidade Virtual e Aumentada da Universidade Federal de Uberlândia desenvolveu um programa de reabilitação de realidade virtual para ajudar pacientes pós-operadas de câncer de mama a readquirirem mobilidade completa de membros superiores e tronco: [go.nmc.org/grva](http://go.nmc.org/grva).

### Leitura Complementar

*Augmented Reality for Blended Language Learning (PDF)*

[go.nmc.org/arblend](http://go.nmc.org/arblend)

(Sora Lim e Boeun Jung, *International Journal of Multimedia and Ubiquitous Engineering*, dez. 2014.) Em comparação com outros recursos multimídia que causam distração em seus alunos, os pesquisadores descobriram que a adição de elementos móveis de RA a um currículo de aprendizagem da língua portuguesa do Brasil produziu uma experiência de aprendizagem imersiva e customizável.

*The State of the Art in Virtual Reality Applied to Digital Games: A Literature Review (PDF)*

[go.nmc.org/vrgame](http://go.nmc.org/vrgame)

(Carvalho et al., *Proceedings of the 5<sup>th</sup> International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics AHFE*, jul. 2014.) Esse artigo detalha a evolução da realidade virtual da década de 1980 até o momento e discute a utilidade cognitiva dos jogos imersivos de RV para aprendizagem e treinamento, com foco em aplicativos de saúde e educação.

## Período para Adoção: 4 a 5 Anos

### Aplicações Semânticas

Aplicações semânticas conscientes inferem significado, ou semântica, à internet ao usar metadados para criar conexões e fornecer respostas que, caso contrário, seriam evasivas ou completamente invisíveis. Na década de 1960, a Biblioteca do Congresso desenvolveu e divulgou o primeiro protocolo relacionado à catalogação legível por computador (ou formato MARC, do inglês, *Machine Readable Cataloging Format*). Avanços nesses padrões e na análise de sistemas de busca estão conectando sistemas catalográficos de bibliotecas na internet e usando dados conectados para ajudar os usuários a descobrirem e examinarem conteúdos escondidos.<sup>66</sup> A busca semântica se aplica mais frequentemente a pesquisas científicas, permitindo que os pesquisadores reúnam uma gama de dados relevantes e confiáveis sem utilizar diversas ferramentas de busca. Essas tecnologias emergentes têm potencial de revolucionar as pesquisas, encontrar “tesouros escondidos” do conhecimento científico e transformar a maneira como os pesquisadores acadêmicos buscam seus objetivos.<sup>67</sup>

### Importância para Ensino, Aprendizagem ou Investigação Criativa

- A pesquisa acadêmica pode ser uma valiosa fonte de informação se seus metadados forem parte interoperacional da web semântica e não um depósito isolado de bancos de dados inacessíveis.
- As aplicações semânticas conscientes visam auxiliar na procura e descoberta, fazendo conexões intelectuais ou sociais. Pesquisas semânticas são atualmente usadas principalmente para dinamizar investigações científicas, permitindo que os pesquisadores encontrem informações relevantes sem ter que lidar com informações aparentemente semelhantes, mas desnecessárias.
- A comunidade universitária está preparada para fazer avanços reais dentro do mundo da web semântica, com projetos como a BIBFRAME, que serve como um modelo geral para expressar e conectar informações bibliográficas.

### Aplicações Semânticas na Prática

- A ISCOOL é uma plataforma de jogo educacional direcionada a pessoas com portadoras de deficiências ou com baixo grau de instrução. O jogo auxilia os alunos com análise crítica e interpretação textual usando tecnologias semânticas: [go.nmc.org/iscool](http://go.nmc.org/iscool).
- Pesquisadores da Universidade de São Paulo criaram uma metodologia estruturada para analisar vários tipos de dados de expressão genética usando serviços expansíveis de web semântica: [go.nmc.org/restsw](http://go.nmc.org/restsw).
- Professores de diversas universidades se reuniram para o 7º Workshop Brasileiro em Web Semântica e Educação para compartilhar inovações em ensino e aprendizagem por meio de tecnologias semânticas: [go.nmc.org/swconf](http://go.nmc.org/swconf).

### Leitura Complementar

*LDaaSWS: Toward Linked Data as a Semantic Web Service*

[go.nmc.org/linksw](http://go.nmc.org/linksw)

(Leandro José Silva Andrade e Cássio V. S. Prazeres, *Proceedings of Tenth International Conference on Internet and Web Applications and Services*, 21 jun. 2015.) Esse trabalho propõe um método (LDaaSWS: Informações Conectadas como um Serviço de Web Semântica) para integrar aplicativos baseados em serviço de web e aplicativos de informações da web.

*Semantic Solutions for the Digital Libraries Based on Semantic Web Technologies*

[go.nmc.org/libsw](http://go.nmc.org/libsw)

(Shriram Pandey e K. C. Panda, *Annals of Library and Information Studies*, dez. 2014.) Esse artigo apresenta desafios e estratégias para bibliotecas que utilizam tecnologias semânticas. A integração de software semântico e aplicações web dentro das bibliotecas digitais pode fortalecer os usuários, tornando os dados mais acessíveis e aumentando a colaboração da comunidade.

## Período para Adoção: 4 a 5 Anos

### Tradução Instantânea

Fora do domínio da ficção científica, o conceito universal de tradutor em tempo real está atualmente passando por mudanças, uma vez que empresas como Google e Facebook estão adquirindo e desenvolvendo tecnologias que suportam o reconhecimento de fala, a tradução de línguas e a síntese de voz. Em 2006, um avanço levou ao desenvolvimento e ao uso de modelos de dados em camadas, chamados de redes neurais profundas (DNN, do inglês, *Deep Neural Networks*), que levou o reconhecimento de voz ao seu mais alto nível de precisão até então, abrindo caminho para a tradução instantânea.<sup>68</sup> Como resultado, os consumidores de hoje estão interagindo normalmente com assistentes virtuais de voz ativada em seus celulares e até mesmo em seus automóveis, com facilidade e conforto. Agora, os pesquisadores estão aplicando as DNN em mecanismos de tradução automática na tentativa de aumentar a precisão semântica da interpretação dos idiomas, e os engenheiros da Microsoft já fizeram demonstrações do software que pode sintetizar e traduzir a voz de um indivíduo para outra língua, como do inglês para o mandarim.

### Importância para Ensino, Aprendizagem ou Investigação Criativa

- À medida que a tradução instantânea continua avançando, ela revela uma infinidade de novos recursos de aprendizagem – por exemplo, hoje os professores podem acessar vídeos e podcasts em outras línguas, algo que antes eles não conseguiriam compreender.
- Ferramentas mais sofisticadas de tradução virtual estão aperfeiçoando os assistentes virtuais, possibilitando que os serviços de voz, como Cortana e Siri, sejam mais eficientes ao responder às buscas e às solicitações de professores e estudantes.
- A tradução instantânea pode ser influenciada por programas de intercâmbio cultural, permitindo que os estudantes brasileiros conectem-se mais facilmente com “pen pals” (amigos por correspondência) do mundo todo.

### Tradução Instantânea na Prática

- A EF (Education First) fez parceria com o Comitê Olímpico Brasileiro e o Ministério da Educação para ajudar um milhão de brasileiros a aprender inglês por meio de sua plataforma de ensino EF EnglishTown. O portal de idioma conta com software avançado de reconhecimento de voz, que ajuda o estudante a melhorar sua pronúncia: [go.nmc.org/efeng](http://go.nmc.org/efeng).
- O Google Tradutor fornece serviços de tradução instantânea de voz em 36 idiomas, incluindo português. O aplicativo usa a aprendizagem automática, e a precisão vai melhorando conforme os usuários fornecem mais informações: [go.nmc.org/gtinst](http://go.nmc.org/gtinst).
- O tradutor do Skype (Microsoft) oferece tradução instantânea de conversas em texto em mais de 40 idiomas, incluindo o português: [go.nmc.org/rtsky](http://go.nmc.org/rtsky).

### Leitura Complementar

*How Google Translate Squeezes Deep Learning onto a Phone*

[go.nmc.org/gtneur](http://go.nmc.org/gtneur)

(Otavio Good, *Google Research Blog*, 29 jul. 2015.) O brasileiro Otavio Good, criador da tecnologia Word Lens, que alimenta o Google Tradutor para a realização da tradução instantânea de palavra impressa, explica como os engenheiros da Google desenvolveram uma rede neural compacta, que dá conta das variações do mundo real de letras impressas.

*What Would a World Without Language Barriers Look Like?*

[go.nmc.org/wwlb](http://go.nmc.org/wwlb)

(Joe Pinsker, *The Atlantic*, 9 abr. 2015.) A tradução automática instantânea possui potencial para beneficiar pequenos negócios em mercados em desenvolvimento, como a América Latina, de modo a engajá-los no comércio internacional, mas a compreensão entre culturas segue sendo importante para a construção de relacionamentos de negócios.

## Período para Adoção: 4 a 5 Anos

### Laboratórios Virtuais e Remotos

Laboratórios virtuais e remotos refletem um movimento entre instituições de educação que visa tornar os equipamentos e os elementos de um laboratório físico de ciências acessíveis a alunos de qualquer lugar por meio da web. Esses laboratórios são aplicações web que simulam a operação de laboratórios reais e capacitam os estudantes à prática em um ambiente seguro antes de usarem componentes reais/físicos. Os estudantes podem acessar os laboratórios virtuais 24 horas por dia, 7 dias por semana, de qualquer lugar do mundo, e executar os mesmos experimentos repetidas vezes. Por outro lado, os laboratórios proporcionam uma interface virtual para um laboratório físico. Instituições que não têm acesso a equipamentos de laboratório de alto nível podem realizar experimentos e executar trabalhos de laboratório on-line, bastando que acessem as ferramentas de uma localização central. Os usuários são capazes de manipular o equipamento e assistir aos desdobramentos das atividades com o auxílio de uma webcam conectada a um computador ou dispositivo móvel. Isso dá aos estudantes uma visão realista do comportamento do sistema e permite a eles acesso às ferramentas profissionais de laboratório sempre que precisarem. Além disso, os laboratórios remotos ajudam a reduzir as despesas das instituições, visto que elas podem abdicar da compra de equipamentos específicos e usar as ferramentas remotas que estão à sua disposição.

### Importância para Ensino, Aprendizagem ou Investigação Criativa

- Uma vez que os laboratórios virtuais não demandam equipamentos reais ou produtos químicos, os estudantes podem ficar mais à vontade para cometer erros e refazer seus experimentos quantas vezes quiserem.
- Os educadores podem reproduzir vídeos de experiências que os estudantes fizeram on-line e detalhar pontos de melhoria e pontos nos quais os estudantes tenham se sobressaído.
- Laboratórios virtuais e remotos aumentam o acesso a instrumentos de ciências, permitindo que os alunos de todo o mundo os utilizem por meio de redes sem fio ou celulares; o trabalho de laboratório não é mais limitado a espaços em *campi* físicos.

### Laboratórios Virtuais e Remotos na Prática

- O Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (Senac) criou 78 carretas-escolas equipadas com uma gama completa de recursos tecnológicos. Essas salas de aula móveis levam cursos virtuais de treinamento em TI e saúde para áreas remotas do Brasil: [go.nmc.org/senac](http://go.nmc.org/senac).
- Um professor na Faculdade Guanambi desenvolveu o PharmaVP, um software para estudantes de Farmácia praticarem suas habilidades de avaliação clínica em pacientes virtuais sem risco de dano: [go.nmc.org/virtrx](http://go.nmc.org/virtrx).
- O Laboratório Virtual de Leishmaniose, um projeto da EU Brazil Cloud Connect, oferece uma plataforma para pesquisadores da doença compartilharem suas mais recentes descobertas, colaborarem com colegas cientistas e executarem experimentos que demandem capacidade de processamento de informação em larga escala: [go.nmc.org/bvvl](http://go.nmc.org/bvvl).

### Leitura Complementar

*Colleges See the Benefits of Remote Labs*

[go.nmc.org/rlab](http://go.nmc.org/rlab)

(Steve Zurier, *EdTech Magazine: Focus on Higher Education*, 14 aug. 2014.) Para reduzir os custos iniciais de laboratórios on-line, um grupo da Universidade de Stanford está desenvolvendo ferramentas de software e banco de dados que serão disponibilizados para download gratuito.

*Laboratory in the Sky? Why Cloud-Based Labs Are Replacing Conventional Ones*

[go.nmc.org/cblab](http://go.nmc.org/cblab)

(Moran Shayovitch, *Data Center Knowledge*, 24 jun. 2015.) Laboratórios virtuais permitem acesso flexível aos estudantes e disponibilizam aos professores um mecanismo que os permite monitorar o progresso do aluno e oferecer assistência individualizada. Plataformas baseadas na nuvem não possuem hardware para instalação, demandando menos vigilância e gerenciamento de TI.

## Metodologia

O processo de elaboração da pesquisa *Panorama Tecnológico 2015 NMC para Universidades Brasileiras* é fundamentado nos métodos aplicados para o *NMC Horizon Project*. Todas as publicações do *NMC Horizon Project* são elaboradas a partir de um processo cuidadosamente construído por pesquisas primárias e secundárias. Diversas tecnologias, tendências e desafios significativos são examinados para possível inclusão no documento para cada edição. Cada relatório vale-se de um comitê de especialistas nacionalmente reconhecidos que, antes de tudo, analisam uma gama de tendências, desafios e importantes desenvolvimentos em tecnologia educacional, e, então, examinam cada um desses aspectos detalhadamente, reduzindo o leque até que a listagem final esteja selecionada.

Grande parte desse processo acontece on-line, em que ele é capturado e colocado no ambiente colaborativo (wiki) do *NMC Horizon Project*. Esse wiki pretende ser uma janela transparente para o projeto e contém o registro completo da pesquisa para cada uma de suas edições. A seção do wiki usada para o *Panorama Tecnológico 2015 NMC para Universidades Brasileiras* pode ser encontrada em: [brasil.wiki.nmc.org](http://brasil.wiki.nmc.org).

Os procedimentos para seleção dos tópicos que estão neste relatório incluem um processo Delphi modificado, refinado ao longo dos anos de produção da série *NMC Horizon Project*, que começou com a estruturação do comitê de especialistas. O comitê, de modo geral, pretendia representar uma grande variedade de conhecimentos e interesses, com cada membro trazendo uma especialidade particularmente relevante. Hoje, centenas de profissionais reconhecidos e líderes de pensamento têm participado do Comitê de Especialistas do *NMC Horizon Project*; anualmente, um terço dos membros do comitê é renovado, assegurando um fluxo de novas perspectivas a cada relatório.

Uma vez que o comitê de especialistas para uma edição está constituído, o trabalho começa com uma revisão da literatura – recortes de jornais, relatórios, ensaios e outros materiais – que trata das novas tecnologias. Os membros do comitê são munidos de um vasto conjunto de informações no início do projeto; posteriormente, esse material é analisado e comentado, são identificados aqueles válidos e, depois, eles são adicionados ao pacote de dados a serem trabalhados. O grupo discute possíveis aplicações das novas tecnologias e faz um *brainstorming* sobre elas. Um critério importante para a inclusão de um assunto nesse conjunto de dados é sua potencial relevância para o ensino, a aprendizagem ou a pesquisa criativa. Um conjunto criteriosamente selecionado de *RSS feeds*, que se alimenta de diversas publicações relevantes, garante que os conhecimentos analisados estejam sempre atualizados na medida em que o projeto avança. Eles são usados para comunicar a linha de pensamento dos participantes por todo o processo.

Seguindo a revisão da literatura, o comitê de especialistas dedica-se ao tema central da pesquisa – as perguntas que estão no centro do *NMC Horizon Project*. Elas são elaboradas com o objetivo de se obter uma listagem abrangente de tecnologias interessantes, desafios e tendências do comitê:

1. *Qual desses importantes desenvolvimentos em tecnologia será mais relevante para as universidades brasileiras nos próximos 5 anos?*
2. *Que tipos de avanços na tecnologia educacional estão faltando em nossa lista? Considere essas perguntas:*
  - a. *Dentre as tecnologias que algumas universidades brasileiras estão usando atualmente, quais você diria que provavelmente TODAS deveriam utilizar para apoiar ou melhorar o ensino, o aprendizado ou a pesquisa criativa?*



- b. *Qual avanço tecnológico, com uma sólida base de usuários em consumo, entretenimento ou outras indústrias, as universidades brasileiras deveriam ativamente procurar para depois aplicar?*
    - c. *Quais são os desenvolvimentos em tecnologia que você vê avançando a ponto de chamar a atenção das universidades brasileiras para os próximos 4 a 5 anos?*
  3. *Quais tendências você espera que acelerem a adoção de novas tecnologias no Ensino Superior brasileiro?*
  4. *Quais são os desafios significativos capazes de impedir a adoção de novas tecnologias nas universidades brasileiras?*

Uma das tarefas mais importantes do comitê é responder a essas perguntas tão sistemática e amplamente quanto possível, a fim de garantir que a amplitude de temas relevantes seja considerada. Estando esse trabalho concluído, o próximo passo é o comitê iniciar o processo de construção de um consenso a partir de uma metodologia interativa baseada em Delphi.

As respostas da pesquisa são metodicamente classificadas e colocadas em horizontes de adoção por cada membro do comitê mediante um sistema multivotos, que permite a eles ponderarem suas seleções. É solicitado a cada membro que aponte o período em que eles acreditam que a tecnologia poderia entrar em amplo uso convencional – definido para o propósito do projeto como aproximadamente 20% das instituições adotando-a dentro do período discutido (esse número é baseado na pesquisa de Geoffrey A. Moore e refere-se à massa crítica de adoções necessárias para que uma tecnologia tenha a oportunidade de ser usada em larga escala). Essas classificações são compiladas em um grupo de respostas e, inevitavelmente, as que apresentam maior concordância ficam logo em evidência.

Para mais detalhes sobre a metodologia do projeto ou para revisar os resultados que embasam este relatório, visite o projeto wiki em: [brasil.wiki.nmc.org](http://brasil.wiki.nmc.org).



## Comitê de Especialistas do Horizon Project Brasil 2015

**Larry Johnson**  
Investigador Corresponsável  
New Media Consortium

**Otello Bertolozzi Neto**  
Investigador Corresponsável  
Saraiva

**Daniela Lopes**  
Investigadora Corresponsável  
Saraiva

**Alex Freeman**  
Pesquisador/Autor Principal  
New Media Consortium

**Samantha Adams Becker**  
Diretora do Horizon Project  
New Media Consortium

**Cristiana Mattos Assumpção**  
Colégio Bandeirantes

**Teresa Cristina Jordão**  
TicEduca

**Paulo Resende**  
Financiadora de Estudos e Projetos  
(Finep)

**Adriana Azevedo**  
Universidade Metodista de São Paulo

**Fredric M. Litto**  
Presidente da Associação Brasileira de  
Educação a Distância (Abed)

**Thiago Rivero**  
Neurogames e Universidade Federal  
de São Paulo (Unifesp)

**Flávia Bravin**  
Saraiva

**Waldomiro Loyolla**  
Universidade Virtual do Estado de São  
Paulo

**Tatiana Sanchez**  
Saint Paul Escola de Negócios

**Luiz Guilherme Brom**  
CDEducacional

**Alexandre Mathias**  
Comatrix

**Luciana Santos**  
Consultora educacional

**Vera Cabral**  
Consultora Educacional

**João Mattar**  
Pontifícia Universidade Católica de  
São Paulo / Universidade Anhembi  
Morumbi

**Luciano Satlher**  
Universidade Metodista de São  
Paulo

**Débora Mallet Pezarim de Angelo**  
Consultora Educacional

**Robson Melo**  
Universidade Estácio de Sá

**Henrique Tichauer**  
EXP Inteligência Educacional

**Gilda Helena Bernardino de Campos**  
Pontifícia Universidade Católica do Rio  
de Janeiro

**Paulo de Tarso Moraes**  
Kroton Educacional

**Janes Tomelin**  
Universidade Anhembi Morumbi

**Laercio Dona**  
Consultor Educacional

**Alessandra Moura**  
Parceiros da Educação

**Romero Tori**  
Escola Politécnica da Universidade de  
São Paulo/Centro Universitário Senac

**Luci Ferraz de Mello**  
Universidade de São Paulo

**Adriano Neves**  
Real Project

**Régis Tractenberg**  
Livre-Docência

**Gustavo Hoffmann**  
UniCenter

**Francisca Romana G. Paris**  
Ético/Saraiva

**Ricardo Vasques**  
DeVry

**Fabício Inocêncio**  
Centro Universitário Unifitalo

**Roberto Paes Ramos**  
Universidade Estácio de Sá

**Stavros P. Xanthopoulos**  
Fundação Getulio Vargas (FGV)

**João Jacomel**  
Centro Universitário Jorge Amado  
(Unijorge)

**Kátia Ramos**  
Faculdade Singularidades

**Gisele Zylbersztajn**  
Giz Educação e Tecnologia

**Rogério Loureiro**  
Diretor de Inovação

## The New Media Consortium

*Sparking innovation, learning and creativity*

1250 Capital of Texas Hwy South  
Building 3, Suite 400  
Austin, TX 78746

tel 512 445-4200  
fax 512 445-4205  
web [www.nmc.org](http://www.nmc.org)

ISBN 978-0-9968527-4-6

## Links e Notas

- 1 [http://www.ufcg.edu.br/prt\\_ufcg/assessoria\\_imprensa/mostra\\_noticia.php?codigo=17353](http://www.ufcg.edu.br/prt_ufcg/assessoria_imprensa/mostra_noticia.php?codigo=17353)
- 2 <http://www.pucsp.br/pos-graduacao/mestrado-e-doutorado/tecnologias-da-inteligencia-e-design-digital>
- 3 <http://institutoparamitas.org.br/web/noticias.php?id=5806>
- 4 <http://www.ufc.br/noticias/noticias-de-2015/6431-abertas-inscricoes-para-turma-de-docencia-integrada-as-tecnologias-da-informacao-e-comunicacao>
- 5 <http://www.publico.pt/sociedade/noticia/menos-candidatos-colocados-na-primeira-opcao-1668887>
- 6 <http://www.ead.com.br/ead/expansao-ead-brasil.html>
- 7 <http://www.educationdive.com/news/coursera-expands-moocs-into-brazil-partners-with-two-universities/312240/>
- 8 <http://exame.abril.com.br/negocios/releases/saraivacomunicaomercadonovaplataformadeaprendizagemadaptativa.shtml>
- 9 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4311594/>
- 10 <https://www.americanprogress.org/issues/higher-education/report/2015/02/19/105522/strengthening-our-economy-through-college-for-all/>
- 11 <http://startupinside.net/top-trends-that-will-accelerate-the-adoption-of-technology-in-higher-education/>
- 12 [http://www.ufcg.edu.br/prt\\_ufcg/assessoria\\_imprensa/mostra\\_noticia.php?codigo=17353](http://www.ufcg.edu.br/prt_ufcg/assessoria_imprensa/mostra_noticia.php?codigo=17353)
- 13 <http://www.ecampusnews.com/top-news/online-learning-must-989/>
- 14 <http://www.educationdive.com/news/coursera-expands-moocs-into-brazil-partners-with-two-universities/312240/>
- 15 <http://sustainable.unimelb.edu.au/about-us>
- 16 <http://www.pucsp.br/pos-graduacao/mestrado-e-doutorado/tecnologias-da-inteligencia-e-design-digital>
- 17 <http://www.hewlett.org/programs/education/open-educational-resources>
- 18 <https://www.oercommons.org/about>
- 19 <http://www.unicamp.br/unicamp/noticias/2014/11/11/unicamp-inaugura-catedra-unesco-em-educacao-aberta>
- 20 [http://www.nytimes.com/2012/06/25/us/25iht-educside25.html?\\_r=0](http://www.nytimes.com/2012/06/25/us/25iht-educside25.html?_r=0)
- 21 <http://www.hoper.com.br/#!O-ESPA%C3%87O-F%C3%8DSICO-PODE-MELHORAR-A-APRENDIZAGEM/cupd/552bd93c0cf28ab7fac4da8a>
- 22 <http://all4ed.org/issues/deeper-learning/>
- 23 [http://ec.europa.eu/programmes/erasmus-plus/news/2015/0814-capacity-building-projects\\_en.htm](http://ec.europa.eu/programmes/erasmus-plus/news/2015/0814-capacity-building-projects_en.htm)
- 24 <http://www.nytimes.com/2014/12/27/us/college-science-classes-failure-rates-soar-go-back-to-drawing-board.html>
- 25 <http://www.abc.org.br/IMG/pdf/doc-5815.pdf> (PDF)
- 26 <http://postsecondary.gatesfoundation.org/areas-of-focus/personalized-learning/>
- 27 <http://al.unit.br/blog/noticias/curso-de-direito-implanta-clickers-em-sala-de-aula/>
- 28 <http://www.utas.edu.au/architecture-design/learning-by-making>
- 29 <http://www.ibirapuera.br/noticias/187-alunos-de-fisioterapia-desenvolvem-jogo-educativo>
- 30 <http://www.usf.edu.br/bolsas/noticias-relacionadas-exibir/88702389/usf+se+filia+ao+consorcio+stehm+brasil.htm#.VeUIEvViko>
- 31 <http://www.unicamp.br/unicamp/noticias/2015/03/10/unicamp-traz-modelo-inovador-de-pesquisa-ao-brasil>
- 32 <http://edglossary.org/personalized-learning/>
- 33 <http://institutoparamitas.org.br/web/noticias.php?id=5806>
- 34 <http://www.ubuntunet.net/sites/default/files/uc2014/dkunda.pdf>
- 35 <http://www.ufc.br/noticias/noticias-de-2015/6431-abertas-inscricoes-para-turma-de-docencia-integrada-as-tecnologias-da-informacao-e-comunicacao>
- 36 <http://bigthink.com/experts-corner/how-higher-education-can-improve-economic-mobility-in-the-united-states-2>
- 37 <http://www.publico.pt/sociedade/noticia/menos-candidatos-colocados-na-primeira-opcao-1668887>
- 38 <http://www.ead.com.br/ead/expansao-ead-brasil.html>
- 39 <http://er.educause.edu/articles/2015/5/carving-a-role-for-academic-innovation>
- 40 <http://www.congressointereducalucas.com.br/blog-art.php?id=12>
- 41 <http://ablconnect.harvard.edu/authentic-learning>
- 42 [http://www.academia.edu/9160982/Experiential\\_learning\\_as\\_teaching\\_strategy\\_for\\_entrepreneurship\\_assessment\\_of\\_a\\_Brazilian\\_experience](http://www.academia.edu/9160982/Experiential_learning_as_teaching_strategy_for_entrepreneurship_assessment_of_a_Brazilian_experience)
- 43 <http://www.tiespecialistas.com.br/2015/08/o-modelo-educacional-brasileiro-e-seu-deficit-de-qualidade-na-formacao-de-profissionais-de-tic/>
- 44 <http://campustechnology.com/articles/2015/05/07/umich-labs-scale-up-instructional-innovations.aspx>
- 45 <http://edutec.unesp.br/noticias-edutec-pt-br/2413-universidade-discute-inovacao-e-acessibilidade-no-ensino.html>
- 46 <http://www.plannedobsolescence.net/category/work/conferences/>
- 47 <http://biblios.pitt.edu/ojs/index.php/biblios/article/download/215/229>
- 48 <http://edge.ascd.org/blogpost/collaboration-connected-vs-unconnected>
- 49 <http://wearesocial.net/blog/2015/01/digital-social-mobile-worldwide-2015/>
- 50 <http://www.theguardian.com/higher-education-network/blog/2012/may/15/digital-literacy-in-universities>
- 51 [http://www.mcti.gov.br/noticia/-/asset\\_publisher/epbV0pr6eIS0/content/ibict-unb-e-stanford-discutem-literacia-digital-com-paises-de-lingua-portuguesa;jsessionid=8EAD3F8AA51F45B5B279A760F9D14A0D](http://www.mcti.gov.br/noticia/-/asset_publisher/epbV0pr6eIS0/content/ibict-unb-e-stanford-discutem-literacia-digital-com-paises-de-lingua-portuguesa;jsessionid=8EAD3F8AA51F45B5B279A760F9D14A0D)

- 
- <sup>52</sup> <https://www.business.qld.gov.au/business/running/technology-for-business/cloud-computing-business/cloud-computing-benefits>
- <sup>53</sup> <http://www.frost.com/prod/servlet/press-release.pag?docid=290158089>
- <sup>54</sup> <http://www.ojs.ufpi.br/index.php/contramao>
- <sup>55</sup> <https://www.insidehighered.com/blogs/higher-ed-beta/online-and-face-face-education>
- <sup>56</sup> <http://sites.psu.edu/audreyromano/2014/07/living-dead-week-reconceptualizing-online-learning/>
- <sup>57</sup> <http://www.gestum.com.br/noticias/desvendando-mooc/>
- <sup>58</sup> <http://www.avellareduarte.com.br/fases-projetos/conceituacao/demandas-do-publico/pesquisas-de-usuarios-atividades-2/internet-no-brasil-2015-dados-e-fontes/>
- <sup>59</sup> <http://www.businessinsider.com/explainer-what-exactly-is-the-social-graph-2012-3>
- <sup>60</sup> <http://www.intel.com/content/www/us/en/it-management/intel-it-best-practices/intel-it-annual-performance-report-2012-13.html?wapkw=2012-13+it+annual+report>
- <sup>61</sup> <http://www.zdnet.com/article/research-74-percent-using-or-adopting-byod/>
- <sup>62</sup> [http://www.teleco.com.br/en/en\\_ncel.asp](http://www.teleco.com.br/en/en_ncel.asp)
- <sup>63</sup> <http://cft.vanderbilt.edu/guides-sub-pages/flipping-the-classroom/>
- <sup>64</sup> <http://www.gartner.com/newsroom/id/2939217>
- <sup>65</sup> <https://www.retailgenie.com/how-augmented-reality-is-shaping-the-future-of-retail/>
- <sup>66</sup> [http://semanticweb.com/the-future-of-libraries-linked-data-and-schema-org-extensions\\_b35315](http://semanticweb.com/the-future-of-libraries-linked-data-and-schema-org-extensions_b35315)
- <sup>67</sup> <http://www.oclc.org/en-US/publications/nextspace/articles/issue24/isyourlibraryathing.html>
- <sup>68</sup> <http://research.microsoft.com/en-us/about/speech-to-speech-milestones.aspx>