



APRENDIZAGEM MÓVEL NO BRASIL

GESTÃO E IMPLEMENTAÇÃO
DAS POLÍTICAS PÚBLICAS ATUAIS
E PERSPECTIVAS FUTURAS

FERNANDA R. ROSA | GUSTAVO S. AZENHA

REALIZAÇÃO:

APOIO:



Coordenação Executiva e Técnica: Gustavo S. Azenha e Fernanda R. Rosa
Pesquisa de Campo: IBOPE Dados e Centro de Estudos Brasileiros | Fernanda R. Rosa
Autores: Fernanda R. Rosa e Gustavo S. Azenha
Revisão: Espiral Consultoria Linguística | Renata Quirino
Edição do sumário executivo: Ana Godoy
Projeto Gráfico: Zinnerama | Felipe Rocha
Editoração: Zinnerama | Fabiana Pereira
Ilustrações: Zinnerama | Victor Beuren
Fotografias das Escolas e Secretarias de Educação: Fernanda R. Rosa

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação - CIP

R788a

Rosa, Fernanda R.

Aprendizagem móvel no Brasil: gestão e implementação das políticas atuais e perspectivas futuras /Fernanda R. Rosa; Gustavo S. Azenha. – São Paulo: Zinnerama, 2015.

435 p. ; 21 cm

ISBN

1. Aprendizagem Móvel. 2. TIC. 3. Educação. I. Azenha, S. Gustavo. II. Título.

CDD –371.35



Atribuição Não Comercial 4.0 Internacional

Você tem o direito de:



Compartilhar: copiar e redistribuir o material em qualquer suporte ou formato.



Adaptar: remixar, transformar e criar a partir do material.

O licenciante não pode revogar estes direitos desde que você respeite os termos da licença.

De acordo com os seguintes termos:



Atribuição: Você deve atribuir o devido crédito, fornecer um link para a licença, e indicar se foram feitas alterações. Você pode fazê-lo de qualquer forma razoável, mas não de uma forma que sugira que o licenciante o apoia ou aprova o seu uso.



Não comercial: Você não pode usar o material para fins comerciais.

Sem restrições adicionais: Você não pode aplicar termos jurídicos ou medidas de caráter tecnológico que restrinjam legalmente outros de fazerem algo que a licença permita.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>







PARTE II

APRENDIZAGEM MÓVEL NO BRASIL



CAPÍTULO 5

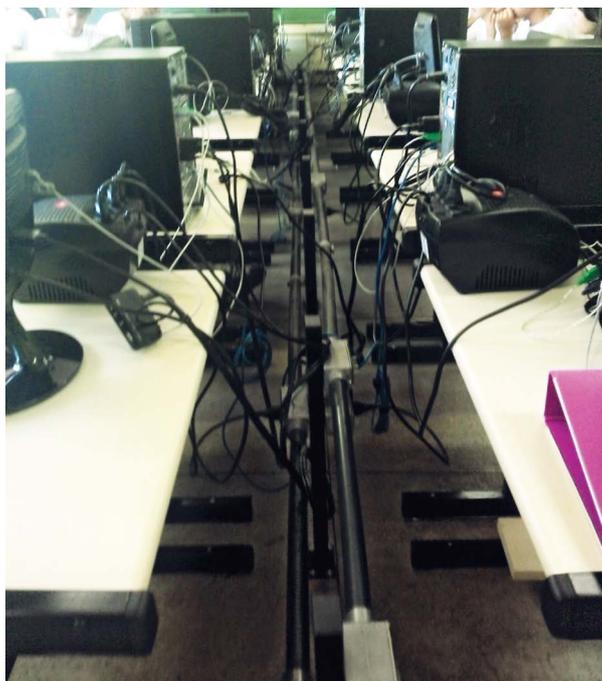
INFRAESTRUTURA

1

POR QUE É TÃO DIFÍCIL AVANÇAR?

“O governante real, como condutor de situações, situa-se entre os dois extremos. O equilíbrio entre as variáveis que controla e as que não controla define sua governabilidade sobre o objeto do plano.”
(MATUS, 2006)

Figura 5.1: Laboratório com rede elétrica adaptada para recebimento de computadores



Fonte: Escolas públicas estaduais e municipais

”

Nós temos uma dificuldade com a internet. Hoje nós temos internet na maioria das escolas, mas não com a velocidade necessária. Aqui na secretaria, mesmo, tem hora que eu vou acessar aqui, e não consigo, é demorado demais. Eu acho que o problema maior que nós temos em relação aos equipamentos móveis é o acesso lento. (Gestão, Municipal)

”

Nós temos estados, municípios, que ainda têm dificuldade em falar naquele telefone comum; você imagina celular, imagina internet e coisa desse tipo. (TI, Estadual)

Um dos pilares fundamentais das políticas de aprendizagem móvel, a infraestrutura das escolas, aponta para muitos desafios, seja pelos processos na tomada de decisão, seja pela dificuldade de obter orçamento suficiente para implementar planos de médio prazo, seja ainda pela governabilidade limitada das secretarias de educação sobre os temas de conectividade que ultrapassam o órgão, os níveis de governo e o setor público como um todo. Não há dúvidas sobre **a necessidade de lançar focos específicos sobre esta área, já que ela serve como base fundamental, que possibilita o desenvolvimento dos outros pilares da ação e impõe limites importantes no possível escopo das iniciativas.**

O que diferencia este pilar dos outros – conteúdo digital e formação de recursos humanos – é sua **complexidade em termos de diferentes camadas de decisão**. Isso inclui os **dispositivos de acesso mais aparentes**, como computadores, laptops, tablets, modem 3G, pontos de acesso de wi-fi; mas também inclui **elementos de camadas pouco visíveis** para garantir a conectividade, como cabeamento nas escolas, renovação da rede elétrica, e cabeamento das cidades e bairros para receber internet de alta velocidade – normalmente investimento de terceiros, como operadoras de telecomunicações, focado atualmente em fibra ótica. Em virtude disso, a infraestrutura é o pilar que acarreta **menor governabilidade nas secretarias de educação**, em geral, porque possui camadas não administradas pelos gestores da educação.

Como veremos mais adiante, as camadas mais visíveis de infraestrutura têm se desenvolvido a passos largos nas escolas. De fato, encontramos muitos equipamentos distribuídos pelos governos a professores, a alunos e também às escolas – resultado das ações de informatização das escolas do ProInfo desde a década de 1990 e, também, das iniciativas de governos locais.

”

Se você for numa escola particular, pode ser que você não encontre todos os equipamentos que você encontra na escola estadual hoje. (TE, Estadual)

Por outro lado, principalmente nos municípios, mas também nos estados, avanços relativos à conectividade de internet são mais lentos e precisam ser negociados com outras secretarias, empresas de processamento de dados, entre outros, a depender do arranjo institucional estabelecido pela prefeitura ou pelo governo. Além de, em todos os casos, depender de articulação com terceiros, o que inclui aspectos relativos à capacidade de investimento de empresas de telecomunicações.

Além de menor governabilidade, **as camadas menos visíveis da infraestrutura de tecnologia também são de menor domínio dos gestores de educação**, e requerem um conhecimento especializado, que os gestores de Tecnologia da Informação (TI) e infraestrutura das redes de ensino tornam-se responsáveis por mediar.

Outro aspecto importante é que esse tipo de investimento não é foco de demanda urgente da escola, como ocorre em caso de vazamentos, problemas no telhado, e outros aspectos de infraestrutura, onde os efeitos dos problemas geram necessidade de solução para manter o funcionamento das aulas e os coloca no plano das **ações essenciais**. Por diversos motivos, como veremos no capítulo 8, as TIC não avançam rapidamente em termos de demanda dos educadores. **Se não se estruturar como política pública das secretarias, as tecnologias digitais podem demorar muito para serem demandadas nas escolas como essenciais**.

”

É de lei que a empresa de processamento do município tem que prover a nossa comunicação. Tem legislação. Não posso sair e falar: 'Hoje eu vou contratar os meus links das escolas de quem quer que seja, e vou colocar na minha escola'. Eu não tenho essa autonomia. (TI, Municipal)

”

Eu tenho um universo de escolas em que, em alguma delas, eu não consigo levar a internet. Tem que ser via satélite, por conta da sua localização. Então, há toda uma dificuldade de infraestrutura que não é só da secretaria, mas é para o conjunto da estrutura; dificuldade uma ação em escala muito rápida. Ela tem que ser construída. (Gestão, Estadual)

”

Tem um lado da tecnologia difícil de se ver, que é o lado da infraestrutura. Que, aí, não só esse secretário, como todos os outros, eles têm dificuldade em visualizar isso. Ou seja, existe um lado da tecnologia que é: 'Ah, eu preciso de uma base', mas é difícil de ser palpável para quem não é da área. (TI, Estadual)

”

Não teve investimento em tecnologia e, principalmente, em infraestrutura... A escola ficou com um link de 128 Kbps por ano. É muito difícil crescer e atender à expectativa dela, porque a infraestrutura não cresce, mas acaba crescendo o serviço... O censo escolar e a matrícula são online; o sistema de recursos humanos e os sistemas que o MEC disponibiliza para a escola são online. Então, tudo é online... e, pela infraestrutura e sem investimento, acaba ficando fragilizado. (TI, Municipal)

2

OS DESAFIOS DA TOMADA DE DECISÃO EM INFRAESTRUTURA

[Tem] o próprio interesse político mesmo. Eu acho que isso não acontece só em redes municipais, mas em outras redes. O interesse político dos gestores, do prefeito [de investir]...

(TE, Municipal)

O problema não está na compra de equipamentos. O problema está na infraestrutura de conectividade, pra ter o ponto de internet ou wi-fi em todas as unidades, para que o equipamento acesse.

(TI, Municipal)

Cada 1 real captado do nosso dinheiro, temos que investir de novo mais 2,5. Esse é o cálculo que fazemos hoje. Falamos de licitação, de wi-fi, infraestrutura, mais a instalação, mais manutenção; essa conta não se paga num momento só. A gente estima cerca de 40 a 50 milhões [de reais]. Então, é um dinheiro considerável se formos ver o quanto gastamos com tablets, por exemplo...

(TI, Estadual)

A questão da internet é responsabilidade do MEC e do Ministério das Comunicações. Se fôssemos levar para as escolas um modelo muito bom de conectividade, ele custaria bilhões de reais para universalizar. Já fizemos este levantamento. E essa quantia tem que vir de algum orçamento. É política de estado definir se isso é prioridade ou não para investir cada vez mais e levar a banda, a conectividade que queremos. Custa bilhões. Precisamos pensar no orçamento. O Plano Nacional da Educação já dá alguns caminhos. Nós não estamos de fora; já estamos sendo privilegiados. Mas tem que ver a questão orçamentária.

(Governo Federal)

A chegada dos temas de infraestrutura à mesa de decisão dos gestores em nível local normalmente ocorre após demandas bastante gerais por ampliar o acesso às tecnologias nas escolas vindas de níveis superiores, inclusive do **prefeito**, no caso de municípios. Tais demandas abrem espaço para discutir as necessidades técnicas e pouco tratadas no dia-a-dia, ainda que sejam básicas para a expansão da tecnologia nas escolas.

Já na mesa de decisão, os custos são uma variável fundamental para estabelecer as prioridades das secretarias, e também do governo federal; e a infraestrutura requer alto investimento – o que inviabiliza certas trajetórias e prioriza outras.

A compra de equipamentos de hardware, de todo modo, tem ocorrido a despeito dessa discussão, e antes de qualquer reestruturação necessária nas escolas – fato que se deve, entre outros fatores:

- » À facilidade de processos e disponibilidade de financiamento para aquisição dos dispositivos, diretamente ou via governo federal;
- » Ao fato de muitas das aquisições estarem sendo realizadas independentemente de planos estruturados, como premiação de alunos e professores com tablets e laptops, e desvinculadas de projetos pedagógicos;
- » Ao alto investimento para aprimorar as camadas menos visíveis da infraestrutura, e os aspectos de médio e longo prazos envolvidos nessa ação, que constroem ao não investimento pelo fato de os resultados serem, provavelmente, distantes;

- » Ao fato de o tema de infraestrutura tecnológica ainda não ser considerado uma ação essencial na educação.

Diante desse desafiador cenário, as redes de ensino têm se desenvolvido de maneira heterogênea no pilar de infraestrutura, posicionando-se ainda entre a emergência e a aplicação (SEVERÍN, 2010) no campo das políticas de aprendizagem móvel. O investimento na distribuição de tablets do governo federal aos professores do ensino médio, a partir de 2012, além dos investimentos locais que têm buscado aumentar o acesso às tecnologias móveis nas escolas, são exemplos do foco no provimento de hardware – dimensão da infraestrutura visível das políticas de TIC na educação.



Fica evidente que, enquanto o tema das TIC na educação tem ganhado espaço e tem se tornado aspiração entre os gestores, o tema da infraestrutura menos visível para que as tecnologias funcionem adequadamente ainda carece de maior visibilidade e espaço no orçamento. O hardware, então, tem se antecipado e chegado às escolas antes da infraestrutura necessária.

3

O CENÁRIO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NAS REDES DE ENSINO

É bastante heterogêneo o cenário das tecnologias digitais disponíveis nas redes de ensino. A disponibilidade de dispositivos,

”
Eu acho que a dificuldade maior é que a gente não teve nenhuma distribuição igualitária: você ganhou esse notebook, mas eu ganhei o tablet, ela ganhou nada... Essa escola tem laboratório de informática, [a outra] só tem a lousa... A gente não pensou de propósito em nada que tivesse uma integração forte. Claro, tem como você usar o seu tablet alinhado à lousa, isso existe, mas a gente não tinha como pensar de forma padronizada os recursos que a gente tem. Não foram distribuídos de forma padronizada, pelo fato de ser muito caro; não atende a rede por completo.
(TE, Estadual)

assim como a conectividade e outros aspectos de infraestrutura, pode variar bastante de escola para escola, seja pela existência de variados projetos pilotos, seja pela compra parcial de recursos para algumas unidades com base em diferentes critérios.

Por um lado, entende-se que as **tecnologias são complementares** umas às outras, sendo uma tendência ter diferentes recursos à disposição. Por outro, na medida em que **os diferentes equipamentos chegam nas escolas sem ser devidamente integrados aos processos pedagógicos**, parece haver sobreposição de tecnologias e falta de um plano que os articule, o que torna a gestão das secretarias de educação bastante complexa.

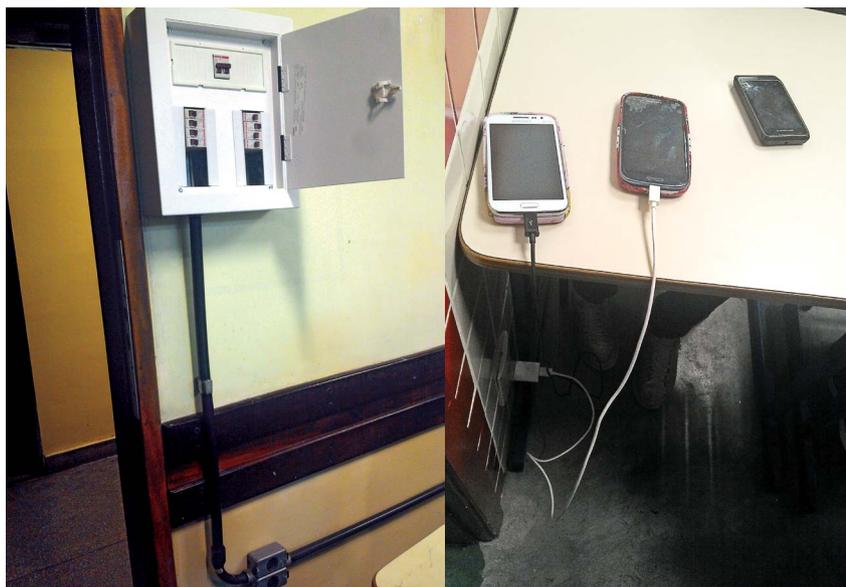
Descreveremos, a seguir, os recursos de infraestrutura disponíveis nas redes de ensino públicas para ensino fundamental e médio.

3.1 Rede elétrica

A rede elétrica faz parte da infraestrutura menos visível, que exige grande atenção dos diretores de tecnologia e, por vezes, causa problemas no uso dos equipamentos nas escolas. **Muitas unidades escolares precisam passar por intensas reformas elétricas** para tornarem-se capazes de carregar vários equipamentos ao mesmo tempo numa sala. Paralelamente à chegada dos equipamentos via secretarias de educação, é cada vez maior a entrada dos aparelhos pessoais na escola, ocupando a rede constantemente.

Técnicos entrevistados são otimistas em considerar que os **dispositivos estão se tornando mais leves** e exigindo cada vez menos energia – o que sugere um futuro mais promissor; porém, as dificuldades resultantes de infraestrutura antiga são grandes em redes municipais e estaduais.

Figuras 5.2 e 5.3: Rede elétrica reformada em escola e celulares de alunos sendo carregados em outra escola



Fonte: Escolas públicas estaduais e municipais

Ações de melhoria

Reforma das redes elétricas com base em planejamento prévio das tecnologias digitais previstas para as unidades escolares.

”

Às vezes, você tem uma máquina que está na garantia e ela está submetida a uma infraestrutura precária da escola. Nem um fornecedor vai dar garantia a um equipamento que queimou por questões elétricas da escola.

(TI, Municipal)

”

Afeta muito o nosso trabalho a questão de infraestrutura, principalmente elétrica e civil. Tem um impacto direto nas nossas operações. Nós recebemos obras, às vezes, e nós vemos a nossa parte do serviço, e está incompleta.

Aí, você tem que estar brigando com a empresa para garantir os padrões mínimos de qualidade da infraestrutura necessária para vir com a tecnologia em seguida. (TI, Municipal)

3.2

Internet e conectividade

O principal desafio da área de TI na educação é a conectividade. Tanto no plano federal, como em estados e municípios, um dos principais limitadores para a expansão do acesso das escolas à internet é elevar a questão da infraestrutura à prioridade, diante de tantas outras demandas, e investir substancialmente em elementos pouco visíveis da cadeia e com custos maiores que dos equipamentos, como tablets e notebooks.

”

Nós, gestores de tecnologia, sabemos que tem coisas que não esperam, elas precisam ser feitas. É o básico. Se o básico não for feito, vira um caos. E, como a tecnologia não é palpável, na hora que você não tem o serviço, a disponibilidade, aí sim, sente a falta da tecnologia **(TI, Municipal)**

”

Poderia ser melhor planejado, mas, infelizmente... Pelo menos esses anos que tenho na secretaria, sempre tento planejar. Tenho um planejamento voltado ao plano estratégico da secretaria. Mantemos os recursos mínimos em funcionamento, mas não chega ao ideal; precisa de uma decisão política e orçamentária, de investir em tecnologia tantos por cento por ano. **(TI, Municipal)**

”

A gente tem uma programação orçamentária; a gente programa uma série de coisas; mas essa programação, nesses 3 anos, em nenhum momento, foi contemplada 100%. Então, todos os anos de dificuldade financeira, há um corte de despesas. Esse ano teve que cortar 20%. Um exemplo disso são os 40 milhões que pedimos para fazer o acesso com wi-fi. A princípio tinha, daqui a pouco não tinha mais dinheiro. Aí, a gente conseguiu; raspando o tacho, juntamos 10 milhões, que são destinados a outras coisas, e achamos que poderíamos utilizar esse dinheiro, mas também não conseguimos. Agora, estamos pedindo 3 milhões e meio para iniciar [wi-fi] com mais 200 escolas, em 2015 **(TI, Estadual)**

O investimento é feito quando alcança o status de prioridade dos dirigentes; embora, ainda nessas condições, os cortes de gastos possam afetar sua continuidade. De acordo com as informações fornecidas pelas secretarias de educação pesquisadas, o orçamento total destinado à tecnologia (compra de equipamentos, serviços de internet, infraestrutura) tende a corresponder a menos de 2% do valor do orçamento total das secretarias. Entre os dados disponíveis, a exceção é Curitiba, cujo orçamento ultrapassa 10%.

Tabela 5.1: Orçamento de TI das Secretarias de Educação

Nível de governo	Estado/Município	Orçamento da Secretaria - 2014	Orçamento de TI* (equipamentos, internet e infraestrutura)	% TI
Municipal	Curitiba	R\$ 1.208.535.690,31	R\$ 143.607.981,40	11,88%
Estadual	Goiás	R\$ 2.753.557.000,00	R\$ 40.188.000,00	1,46%
Municipal	Manaus	R\$ 1.156.452.000,00	R\$ 16.000.000,00	1,38%
Municipal	Goiânia	R\$ 432.121.000,00	R\$ 5.364.168,10	1,24%
Municipal	Rio de Janeiro	R\$ 5.104.630.816,47	R\$ 17.936.863,95	0,35%
Estadual	Paraná	R\$ 5.812.232.500,00	R\$ 8.711.033,82	0,15%

Fonte: Elaboração própria com dados fornecido pelas secretarias em consulta online

Ações de melhoria

Formação de uma rede de profissionais de TI das Secretarias de Educação poderia atuar em diversas frentes de padronização, inclusive estimativa de custos e parâmetros mínimos de investimento para o estabelecimento de sólidas políticas de aprendizagem móvel.

3.2.1

Tipos de internet

Muita heterogeneidade é encontrada entre as secretarias municipais e estaduais em relação à internet. Enquanto há redes

com internet banda larga de 10 Mb disponível em todas as escolas, há redes de ensino cujo sinal disponível, na maioria das escolas, é de 128 Kb. Há, assim, grande variação em termos de conectividade quando consideramos velocidade e planos de médio e longo prazo estabelecidos para melhoria dos serviços de conexão.

O **tipo da internet** utilizada e a distribuição de banda larga por **fibra ótica**¹ são aspectos importantes a observar. Entre os estados pesquisados, Paraná e São Paulo são os mais bem atendidos por fibra: as cidades de Curitiba e de São Paulo foram as únicas a informarem, na consulta online realizada, que 100% de suas escolas de ensino fundamental têm internet via fibra ótica – o que equivale a 180 e 555 unidades, respectivamente. Goiás e Rio de Janeiro apontam a menor concentração de fibra – quase 100% de suas escolas são servidas por par metálico.

Em relação a outros tipos de conexão, que se somam à internet fixa e cabeada, no contexto das escolas atualmente, existe a internet móvel, a internet via satélite e a conexão via rádio.

I. Internet 3G

A Internet 3G², ou internet móvel, como também é conhecida, tem sido utilizada como alternativa à internet cabeada convencional, que ainda não chega adequadamente a determinadas regiões, seja devido a barreiras e dificuldades de acesso, seja pelo investimento público e privado aquém da demanda. Dada a crescente cobertura dessa tecnologia, dispositivos com internet 3G são preferidos por alguns técnicos de TI por garantir uma complementariedade de conexão aos usuários. A mobilidade que traz aos equipamentos também é um aspecto considerado importante para justificar os investimentos na internet 3G.

”

A gente vai dar o tablet, ou de 7 ou de 10 [polegadas], da ata do MEC, [por]que esse tablet é melhor. E a gente optou por um tablet que tenha 3G para o aluno. (TI, Estadual)

¹ A fibra ótica é o meio físico que permite a maior taxa de transferência de dados atualmente. Por cabos de fibra ótica, podem circular mais de um bilhão de vezes mais dados que o suportado por cabos de cobre – estes mais difundidos no Brasil, por serem parte da infraestrutura telefônica (ESTADAO, 2013). O padrão de transmissão disponível via fibra ótica no mercado brasileiro, atualmente, tem chegado a até 500 Mbps (megabits por segundo) de download, mas é ainda restrito a algumas regiões no Brasil, onde tal cabeamento já foi instalado e com preços ainda limitadores.

² 3G é a sigla pela qual ficou conhecida a 3ª Geração de tecnologia móvel. Seu sinal é captado, normalmente, por chips instalados em mini modems que se conectam a dispositivos com USB. Modelos sem utilização de modems também foram encontrados em casos localizados. Em janeiro de 2015, a internet 3G estava presente em 3.929 municípios, ou o equivalente a 91,9% da população brasileira de acordo com a Teleco (<http://www.teleco.com.br/3g_cobertura.asp>). Acesso em: 09 mar. 2015.

Em Salvador, de acordo com dados do setor de TI no início de 2015, aproximadamente 12% das escolas utilizam conexão 3G. 2% das escolas municipais de Manaus também fazem uso desse tipo de conexão.

”

[Uma porcentagem das escolas] tem 3G, e não é um 3G mini modem, é um 3G corporativo... Essas escolas tem o 3G, porque são escolas fora da área de cobertura da Embratel, via cabeamento. E eles implantaram esse 3G, que foi um dos projetos pioneiros deles. É uma internet instável; pelo menos a experiência que a secretaria teve aqui não foi muito boa... O 3G vem com uma antena pequena, [mas não tem] 3G na capital inteira. Então, tinha dificuldade de se comunicar. A Embratel chegou a colocar antenas externas em cima das escolas para direcionar para a antena principal deles, algumas resolveram, outras não. (TI, Municipal)

Por outro lado, seguindo a estratégia de informatização dos professores, o estado do Rio de Janeiro, no final de 2014, havia distribuído mais de 25.550 modems, sendo a maioria deles – mais de 21 mil – entregues a professores do ensino médio, sendo o pagamento do serviço realizado pela própria secretaria.

Além da conexão de internet 3G via mini modems, há, também, um modelo de 3G corporativo, menos recorrente nas escolas e que não utiliza modem.

”

Houve um erro na distribuição desses mini modems. A concessionária enviou para as escolas entregarem diretamente para os professores. E, aí, quando eu cheguei a concessionária [disse]: ‘Eu tenho mais de 5 mil modems que eu entreguei e quero cobrar por eles’. [E nós dissemos]: ‘Olha, você só vai cobrar quando o professor estiver usando’. E, aí, tem diretor que perdeu, extraviou, não entregou para o professor... A gente cobra, a gente manda as cobranças para as regionais, mas nada... Porque a TI não tem essa capilaridade na ponta; nossa equipe é pequena, ela é mais de gestão. (TI, Estadual)

Problemas de gestão na implantação da internet 3G também são relatados pelas secretarias – o que provoca uma outra ordem de desafios não relativos ao serviço das operadoras em si.

Problemas de gestão também são relatados no âmbito do MEC. Para atendimento de áreas remotas e escolas rurais, além de prover satélites (ver abaixo), o governo federal também tem priorizado a distribuição de 3G; porém, depois da licitação realizada e de modems entregues, percebeu-se que há muitas áreas descobertas ou sem sinal.

”

O governo federal fez, também, uma tentativa de inserção – está distribuindo modems 3G para cada escola rural. É um pregão onde a empresa ganhou para estar distribuindo esses modems. Mas tem um problema: não pega 3G lá na comunidade rural. O gestor recebe um modem 3G que ele só vai utilizar quando chegar na capital. Ou, em raros casos pontuais, onde você vai conseguir um sinal de 3G. (TI, Municipal)

Ainda que a internet 3G seja uma ótima opção do ponto de vista da governabilidade, já que permite aos setores de TI das secretarias adquirirem os modems e os serviços por licitação diretamente, sem depender de outras instâncias de governo para garantir conectividade das escolas, **este tipo de conexão não é tido como primeira opção nas redes de ensino, por ser considerado mais instável e proporcionar menor velocidade que**

a banda larga fixa³. É, de todo modo, uma alternativa vista como importante em situações em que não há internet cabeada disponível, ou com boa velocidade – condição constante em todas as regiões do país.



Aspectos de melhoria

A mobilidade da internet 3G, e da, ainda menos recorrente, 4G, é muito valorizada. A qualidade dos serviços, de todo modo, em termos de cobertura e velocidade, é um ponto crítico para servir de base às políticas de aprendizagem móvel.



Era a primeira [internet] que a gente tinha. Então, a gente agradecia por ter a velocidade qualquer que fosse. A gente conseguia conectar só 10 tablets. Depois, o 3G [roteado] não permite que conecte mais nenhum dispositivo; mas, aí, revezava: meia hora 10 [tablets], depois de meia hora mais 10.. A gente conseguia fazer uns arranjos bem legais. Todo mundo adorava. Só o fato de ter internet no tablet era tudo de bom. (TE, Municipal)



Quando a gente ganhou internet por dois anos, a gente ganhou porque um parceiro comprou os modem 3G. O professor colocava crédito no cartão e usava internet 3G na escola. Foi bem legal. Era um parceiro de uma empresa de informática. Ele fazia um trabalho nas escolas com sistema de informação. A gente coordenava os trabalhos que eles realizavam... Todo mundo fazia vaquinha e botava [crédito]. Funcionou que era uma beleza! (TE, Municipal)

II. Internet via satélite

A internet via satélite é uma alternativa de conectividade em regiões de difícil acesso, sendo mais comum, em nossa amostra, nos estados do Amazonas, da Bahia e do Paraná. No Paraná, segundo dados disponibilizados pelo setor de TI em nossa consulta online, quase ¼ das escolas também têm acesso à internet via satélite. Em Manaus, esse acesso alcança 15%, e, no estado da Bahia, corresponde a aproximadamente 11%. Também são citadas algumas unidades escolares com esse tipo de conectividade no estado de Goiás (6%) e, residualmente, no estado e na cidade do Rio de Janeiro e de Goiânia (1%).

Empresas fornecem a modalidade de conexão via satélite comercialmente, com preços mais elevados que a internet convencional. Além disso, programas do setor público utilizam a tecnologia de satélite para atender a populações de zonas rurais, populações indígenas, quilombolas e ribeirinhas. Entre exemplos de programas, há o GESAC, os telecentros do Ministério das Comunicações, e programas de educação em nível estadual, como o Ensino com Mediação Tecnológica.

³ Como parâmetro, de acordo com dados da Teleco, a média da velocidade no terceiro trimestre de 2014 das conexões de banda larga fixa no Brasil foi de 2,9 Mbps – quase o dobro das conexões de banda larga móvel, cuja média foi de 1,5 Mbps. Disponível em: <<http://www.teleco.com.br/blarga1.asp>> e <http://www.teleco.com.br/3g_brasil.asp>. Acesso em: 11 mar. 2015.

Com o GESAC, às vezes a gente não consegue abrir o Google **(TI, Estadual)**

Em escola rural, dentro de uma floresta que é extremamente densa, você pode colocar links muito bons de rádio; mas são muito caros. Por outro lado, se você quer uma coisa com um custo um pouco melhor, você vai para as tecnologias satelitais. Mas, aí, você tem links que são muito suscetíveis às variações climáticas: chove, fecha o tempo e, aí, o satélite já parou de funcionar lá na escola; além das dificuldades logísticas, tanto das operadoras como nossa para chegar nessas escolas. **(TI, Municipal)**

Todo ano, oito mil alunos terminavam o ensino fundamental, e eles não entravam na rede. A cada ano, esses alunos precisavam tomar uma decisão, ou seja, mudar para o centro urbano, onde tinham escolas de ensino médio ou, então, parar de estudar. Então, formou-se o que a gente chamou de 'demanda reprimida': adultos que estavam dez anos sem estudar porque não queriam se mudar da sua localidade. **(Gestão, Estadual)**

O GESAC (Governo Eletrônico – Serviço de Atendimento ao Cidadão) é um programa do Ministério da Cultura, que oferece conexão à internet banda larga com links comumente de até 512 Kb, segundo relatos dos entrevistados⁴. A velocidade disponível, de todo modo, impõe limites ao uso pedagógico.

As tentativas locais de conectar comunidades distantes têm como exemplo o Ensino com Mediação Tecnológica – programa premiado nos estados do Amazonas e da Bahia, que leva aulas gravadas em estúdio para salas de aula distribuídas em regiões onde há dificuldades de recrutamento de professores e de formação de turmas (Box 5.1).

Aspectos de melhoria

A melhora na velocidade das conexões via satélite providas pelo governo federal é uma das demandas existentes.

Box 5.1: Ensino médio presencial mediado por tecnologia

Uma experiência pioneira e ganhadora de mais de uma dezena de prêmios é o programa Ensino Médio presencial Mediado por Tecnologia, iniciado pelo governo do Amazonas em 2007, e, desde 2008, em vigor também no governo da Bahia e em outros estados do norte e nordeste. Uma das motivações para o seu surgimento foi a limitada capacidade de reter alunos que concluíam o ensino fundamental no ensino médio na região rural amazonense, pela falta de escolas e, principalmente, professores.

⁴ Na página do GESAC, afirma-se que, em 2013, 70% dos links passariam para 1 Mb, havendo alguns que chegariam a 8 Mb. Disponível em: <<http://www.mc.gov.br/inclusao-digital-noticias/27714-em-nova-fase-gesac-tera-velocidade-ampliada-e-o-dobro-de-pontos-de-conexao>>. Acesso em: 10 mar. 2015.

Cada estado desenvolveu sua própria estrutura, normalmente composta por um estúdio profissional – que pode ser uma empresa terceirizada –, com equipe de gravação, áudio e vídeo, e professores da rede selecionados, que irão produzir e explicar o conteúdo em aulas transmitidas ao vivo, com horário marcado, para milhares de alunos. Por meio de uma antena de satélite, uma TV, um laptop, e acessórios de comunicação, como câmera e microfones, os professores mediadores e suas turmas de alunos acompanham a aula de suas comunidades, e podem interagir via *chat de texto* ou voz, respondendo às atividades propostas e fazendo perguntas ao professor especialista no estúdio. O currículo seguido é o mesmo do ensino regular e o diploma de conclusão é válido nacionalmente.

Figura 5.4: Um estúdio de Ensino Mediado por Tecnologia



(continua)

”

Você tem os melhores professores dentro da rede, propagando conhecimento para localidades muito remotas. É o grande ganho que temos com o ensino por mediação tecnológica. Hoje, temos mais de 700 unidades escolares sendo atendidas. (TI, Estadual)

(Figura 5.4 – conclusão)



Fonte: Secretaria Estadual de Educação da Bahia

Figura 5.5: Escola Estadual Samsung, na Área de Proteção Ambiental Rio Negro, no Amazonas, atendida com mediação tecnológica.



Fonte: Secretaria Estadual de Educação do Amazonas

A chegada desta modalidade de ensino vem acompanhada de críticas e receios, recorrentes em projetos que envolvem tecnologia, como o receio de substituição do professor, mas os resultados foram positivos e permitiram expandir o projeto também para o ensino fundamental no Amazonas:

Outro ponto importante diz respeito à relação com o setor privado, considerada fundamental pelos gestores para moldar o desenho do programa.

Trata-se de experiências pioneiras e bastante ricas, que merecem estudos a respeito da relação que se estabelece entre professores e alunos e da aprendizagem desenvolvida nesse ambiente.

”

“As pessoas diziam: ‘Ah, este programa é para substituir professor, para substituir a escola tradicional’, mas, na verdade, não era nada disso. O número de matrículas aumentou, porque havia pessoas que estavam sem estudar, e o programa foi feito unicamente para poder ir onde a escola convencional não podia chegar.” **(Gestão, Estadual)**

”

Se não tivesse muitas coisas terceirizadas... O Estado, infelizmente, não tem essa velocidade, essa robustez, essa estrutura de oferecer determinadas coisas; então, ele tem que terceirizar mesmo. Como você faz para instalar uma antena, por exemplo, lá na região de São Gabriel da Cachoeira, ‘na cabeça do cachorro’, como a gente fala? Tem que passar por 200 cachoeiras para chegar em uma comunidade indígena... O Estado tem recurso para fazer isso? Ele não tem, mas ele tem recurso financeiro, tem orçamento; então, ele contrata. **(TI, Estadual)**

III. Internet via rádio

O aumento da oferta de internet via rádio no mercado torna esta opção viável como alternativa às baixas velocidades oferecidas pelas operadoras de internet ADSL⁵, ou à sua ausência em algumas regiões. No município de Manaus, segundo dados do setor de TI, aproximadamente 76% das escolas possuem internet via rádio. Seu bom funcionamento é condicionado à comunicação direta entre torres emissoras dos sinais e antenas receptoras nas escolas. Obstáculos como árvores, edifícios, entre a fonte emissora e a receptora, podem prejudicar o acesso.

Aspectos de melhoria



A internet via rádio continua a ser uma opção válida às secretarias com territórios não completamente atendidos por tipos de conexão mais comuns e mais baratos, provendo velocidade até superior a tais conexões. Mas os custos do serviço ainda são impeditivos.

”

Nós usávamos um link de 512 Kbps por escola. Numa escola que você tem secretaria, diretoria, biblioteca, às vezes, você tem biblioteca com sete a dez computadores; você tem um laboratório de informática e, muitas vezes, você tem situações de netbook, tablets. Essa parte toda e a vontade de atender a comunidade em um momento que a escola não está utilizando o link. Fica muito precário. Não tem como fazer isso com um link de 512 Kbps de maneira satisfatória. Praticamente, fica inviável. Hoje, a gente está colocando esse link de rádio de 5 Mb a 10 Mb de banda. **(TI, Municipal)**

⁵ ADSL (Linha Digital Assimétrica para Assinante) é a modalidade de conexão à internet mais comum no Brasil que utiliza a infraestrutura de cabeamento telefônico para transmissão de dados (par metálico). Seu nome faz referência à assimetria de velocidade de *download*, sempre maior que a de *upload* nesse modelo. Essa é uma das diferenças deste tipo de conexão com a conexão via cabo fornecida por empresas de TV por assinatura, em que as velocidades de download e upload são iguais.

3.2.2 Velocidade



Eu colocaria que 80% [das nossas escolas] tem esse link de 128 Kbps... Muitos diretores, por exemplo, usam [a internet] em casa, levam trabalho para casa, porque a conexão é melhor. A conexão residencial nem se fala hoje em relação à conexão corporativa que tem na escola... Nem tem o que dizer, 128 Kbps comparado a 10 Mbps, de qualquer operadora que tem por aí

(TI, Municipal)



A maioria é par metálico. 70% das nossas escolas tem link de 512 Kbps. É muito pouco. Mas nós estamos evoluindo muitas dessas de 512 Mbps para 1 Mbps, ou para 2 Mbps, ou para 10 Mbps. A ideia é, até o fim do ano, chegar em 300 de nossas escolas com 10 Mb.

(TI, Estadual)



O contrato [com a operadora] foi planejado para chegar em 5 anos com 2 mega em todas as unidades. Na capital, estamos entrando no terceiro ano, no interior, segundo ano. Estamos caminhando.

(TI, Estadual)



Eles conseguiram lançar uma fibra por baixo do rio Amazonas/ trouxeram uns mergulhadores canadenses, e essa fibra chega efetivamente agora em Manaus. Depois disso, com os investimentos obrigatórios que foram feitos pelas operadoras de Telecom, com as questões de Copa e todas essas situações, chegou uma fibra da Venezuela pela Oi. A que chega do Rio Amazonas por Porto Velho é da Embratel... E, agora, está chegando uma da Tim pelo Pará. Então, é muito difícil e muito caro conseguir um link de internet aqui para atender as escolas.

(TI, Municipal)

A heterogeneidade das secretarias se estende em relação **às velocidades, que variam muito, não apenas entre os estados e municípios, mas dentro das próprias redes de ensino**. Isso ocorre, principalmente, por indisponibilidade de serviço das operadoras de telecomunicações em determinadas regiões, e pelas limitações de governabilidade das secretarias de educação frente a necessários processos de melhoria de infraestrutura para a conectividade.

Na Tabela 5.2, pode-se conferir a velocidade nominal nas unidades escolares das redes de ensino declaradas pelas equipes de TI das secretarias pesquisadas. Uma das informações relevantes para a presente pesquisa foi o difícil acesso da maioria dos departamentos a essas informações, chegando a meses a demora para a obtenção dos dados; em alguns casos, após longas consultas a operadoras.

Tais dados devem servir apenas como parâmetro, já que faltam processos apurados de acompanhamento e controle sobre o quadro de conectividade das escolas na maioria das secretarias, podendo faltar, inclusive, informação das multiplicidades de links existentes, como aqueles providos por programas do governo federal.

Como pode ser visto abaixo, a maior parte dos casos concentra-se em até 2 Mbps de velocidade. Curitiba é a rede com melhor conectividade, onde 100% das escolas tem 10 Mbps ou mais. As cidades de Manaus e de São Paulo vêm em seguida, entre as que informaram maior velocidade de conexão para a maioria de suas escolas.

Tabela 5.2: Velocidade nominal da internet informada pelas Secretarias de Educação

Nível de governo	Cidade/ Estado	128 Kbps	256 Kbps	512-712 Kbps	1 Mbps	2 Mbps	4 Mbps	8 Mbps	10 Mbps ou mais	Total de conexões informadas
Estadual	Bahia*	0%	7%	40%	22%	30%	0%	0%	0%	2697
Estadual	Goiás*	0%	0%	0%	9%	68%	8%	0%	14%	2040
Estadual	Paraná*	49%	11%	1%	2%	0%	18%	10%	9%	4342
Estadual	Rio de Janeiro	0%	0%	50%	26%	5%	0%	0%	19%	1265
Municipal	Curitiba	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	184
Municipal	Goiânia	0%	0%	0%	30%	48%	5%	12%	6%	168
Municipal	Manaus*	0%	0%	16%	8%	0%	0%	0%	76%	501
Municipal	Rio de Janeiro	0%	0%	0%	5%	61%	0%	31%	3%	1008
Municipal	Salvador	45%	0%	0%	0%	39%	0%	0%	16%	445
Municipal	São Paulo	0%	0%	0%	0%	0%	0%	92%	8%	555

Fonte: Elaboração própria com dados fornecido pelas secretarias em consulta online

* Secretarias que informaram mais conexões que número de escolas com banda larga, indicando multiplicidade de links disponíveis.

Diretores de TI e organizações que atuam em parceria com as redes de ensino reconhecem os desafios e relatam muitas dificuldades frente à velocidade disponível nas redes ao terem de iniciar um trabalho que, de fato, conte com a conectividade em funcionamento.



Aqui tem dia que nem acendendo uma vela a internet funciona. Como a gente trabalha com o livro, e ele é associado ao portal, então, dependendo do conteúdo que você tem ali, você já faz um link direto na rede para o uso do portal, onde os alunos que têm uma maior facilidade, que têm mais condições de usar o portal [poderiam] avançar naquele conteúdo..

(Organizações)

”

As velocidades são variadas. A nossa meta é de, até agosto de 2015, todas as escolas terem, no mínimo, 8 Mbps. Temos escolas com 34 Mbps, até; e ainda temos 6 escolas que tem menos de 2 Mbps. O resto já migramos pelo menos para 4 Mbps, no final do ano.

(TI, Estadual)

”

Hoje, as escolas têm um link de 128 Kbps na secretaria e na gestão, e um link ADSL de 1 Mbps a 5 Mbps desse Projeto Banda Larga na Escola... E, da Net, já temos 67 [escolas] com essa internet instalada; são dois links de 10 Mbps – um administrativo e outro no laboratório de informática.

(TI, Municipal)

”

Temos, ainda, escolas que nem têm internet porque, naquela região, não tem internet ainda desta operadora... A gente só pode solicitar dela porque é quem tem um contrato com a prefeitura.

(TI, Municipal)

”

Não existe escola que trabalhe hoje, inclusive dentro da proposta dos netbooks, com várias salas usando juntas ao mesmo tempo. Geralmente, é uma ou duas salas. Por isso, a banda é mais do que suficiente; está sobrando nas escolas. 99% das reclamações de wi-fi que recebemos das escolas é problema de configuração de equipamento.

(TI, Municipal)

”

Mesmo nos lugares que têm 5 Mbps, tem 10 Mbps, tem 8 Mbps, não resolve. Quando você usa, você sabe que não comporta esse uso.

(Gestão, Estadual)



A pesquisa confirma a insuficiência do dado sobre disponibilidade de internet nas escolas para embasar o início de novos projetos que dependam da conectividade. O estabelecimento de procedimentos para entender, entre outras coisas, **a sua velocidade e distribuição nas escolas, a existência ou não de rede sem fio (wi-fi), sua abrangência, frequência, e os usos feitos da internet**, é primordial para uma boa avaliação da conectividade existente.

Ademais da baixa velocidade, mesmo nas capitais estudadas, **há escolas ainda sem conexão**, seja por falta de infraestrutura local, seja devido a questões jurídicas de exclusividade no provimento de internet por uma única operadora.

Nas redes de ensino que apresentam melhor desempenho na conectividade, notam-se gestores acompanhando de perto a questão da infraestrutura. São redes que têm planos desenvolvidos para o uso das TIC e onde a infraestrutura é entendida como um gargalo para o desenvolvimento do plano já existente.

De todo modo, o melhor desempenho encontrado atualmente são redes de ensino cujas escolas alcançam 10 Mbps, 10 vezes menos que os padrões estabelecidos internacionalmente (FOX, WATERS, FLETCHER, & LEVIN, 2012). **O fato de não haver reclamação da velocidade da internet em algumas redes de ensino, mesmo as mais bem posicionadas no contexto brasileiro, indica a continuidade do baixo uso das TIC e não o alcance do serviço ideal para o bom andamento de políticas de aprendizagem móvel.**

I. Baixa conectividade: dificuldades de distribuição e desenvolvimento de alternativas

Muitas secretarias dividem a banda existente entre rede administrativa e pedagógica: a primeira banda fica disponível, normalmente, na sala da direção, na secretaria e, às vezes, na sala de professores, com um computador conectado à rede; enquanto a rede do setor pedagógico é liberada nos laboratórios. Quando existe wi-fi, a rede pedagógica é disponibilizada em outros ambientes da escola e, às vezes, nos arredores, para acesso da comunidade.

O desafio em ampliar os pontos de acesso nas escolas é a necessidade de que **a velocidade do sinal seja compatível com a distribuição almejada**. Quanto mais ampla a distribuição na escola e arredores, maior, obviamente, a necessidade de banda. Uma banda de 2 Mb, compartilhada desordenadamente, pode ter a mesma qualidade insatisfatória de conexão de uma banda mais baixa, disponível apenas na área administrativa. **No quadro atual de conectividade, a prioridade das redes de ensino é suprir a demanda administrativa.**

Por falta de padrões estabelecidos no Brasil, a opinião dos técnicos de TI das secretarias variam. Alguns consideram como mínimo o total **de 8 Mbps a 10 Mbps em escolas com 1.000 alunos, embora sempre considerando que nem toda a escola estará utilizando ao mesmo tempo**. Escolas menores, opinam outros técnicos, podem ter um **acesso pedagógico básico com 4 Mbps, mas com algumas restrições importantes**, como baixar vídeos simultaneamente em vários computadores.

”

[O sinal de internet] chega, e a gente reparte para o pedagógico e o administrativo [na escola]. Mas começamos a ter muito problema, porque, quando ligava o pedagógico, o administrativo parava de funcionar. A prioridade da escola é o administrativo dela, porque tem pagamento de professor, sistema de lançamento de frequência, uma série de coisas. Então, os laboratórios não eram usados por esse problema. Hoje, é um desafio, que ainda temos de colocar essas escolas todas com pelo menos 8 Mb, que é um coeficiente mínimo que as escolas devem ter. (TI, Estadual)

”

Uma máquina administrativa de uma escola tem uma relevância muito maior do que uma das máquinas de um telecentro que está parada, não porque não seja importante, mas, às vezes, os procedimentos que você vai utilizar vai ter um impacto de fechamento de todas as notas de toda a rede de ensino, e está atrasado porque um computador está parado. (TI, Municipal)

”

A grande maioria das escolas tem a internet que é a Banda Larga do MEC. Essa internet tem um grande problema, que é muito lenta. Hoje, a gente tem algumas escolas chegando a 5 Mb, mas a maioria das escolas não atinge 2 Mb. Tinha que atender tanto a administração quanto o laboratório de informática. Com a tecnologia móvel, muito professor usando o notebook, levando o dele, ele também quer ter acesso a essa rede. Daí, imagina pra onde vai o desempenho dessa internet com todas essas máquinas acessando 2 Mb e até menos.. (TI, Municipal)

Nós fizemos um teste: quando você liga uma sala com 20 computadores, ela ocupa de 4 Mb a 5 Mb de banda só na carga de software. (TI, Estadual)

A gente fez várias licitações, uma ganhava a x e a y, a outra ganhava a z, e nenhuma conseguia fazer um serviço que prestasse. Teve uma vez que nós fizemos uma coisa: a gente falou para as escolas que a gente ia mandar o dinheiro, e elas contrariariam a própria internet; e, aí, a gente recebeu uma intimação do Tribunal de Contas Municipal, falando que a gente estava rateando a despesa, e que a gente poderia ser preso por causa disso. Esses órgãos, como o Ministério Público e o Tribunal de Contas, atrapalharam muito a nossa vida. (TE, Municipal)

A gente começou a oferecer aulas off-line, que o professor baixava e, aí, passava para os alunos. É uma solução, entre aspas, paliativa, mas para não deixar de fora aquelas escolas em que a internet não chega de maneira eficiente; que não é um problema só das escolas, mas de toda a cidade. (TE, Municipal)

A infra está com projeto de aumento para 1 Mbps. Inicialmente, a gente investiu em um programa que pudesse ser rodado off-line. A ideia de angariar os objetos digitais, disponibilizar as orientações pedagógicas, e tudo mais, no site, era isso: o professor baixa, não depende de internet. Mas, é claro, o nosso sonho é ir para os níveis mais avançados de uso da tecnologia. (TE, Estadual)

Diante destes obstáculos, e do pouco controle que se tem diante das operadoras e de outros setores de governo responsáveis pela infraestrutura de conexão, algumas redes de ensino estão buscando **alternativas**.

Uma delas é a **descentralização da contratação da internet por escolas**, mas, devido a questões legais, órgãos de controle têm visto tal ação como ilegal.

Numa outra linha, o **trabalho off-line** tem sido uma opção. Em uma rede de ensino que adquire conteúdo educacional de empresas, por exemplo, houve uma negociação com a empresa prestadora de serviço para que o portal de conteúdo contratado, seja armazenado internamente, a fim de permitir o acesso de professores e alunos em ambiente virtual, mas sem acesso à internet.

Pesquisa e desenvolvimento de soluções locais, que manobram a necessidade de negociação com outros entes, e aumentam a governabilidade das próprias secretarias de educação sobre a conectividade, destacaram-se em algumas redes de ensino.

Box 5.2. Soluções locais para as dificuldades de acesso à internet nas escolas

Com destaque na produção de conteúdo pedagógico online através do Instituto Anísio Teixeira, mas com dificuldades similares a outros estados brasileiros na questão da infraestrutura, a equipe de gestão da Secretária Estadual da Bahia foi em busca de referências junto ao MEC e ao setor privado, para solucionar o gargalo do acesso à internet nas escolas. Como não foi encontrada nenhuma solução estruturada para o problema, iniciou-se um projeto, com o auxílio de uma consultoria e grupos de trabalho interno, para pensar num modelo que pudesse suprir a necessidade de conectividade num tempo hábil.

O modelo idealizado é ter um servidor robusto por escola, com conteúdos pedagógicos off-line para acesso virtual dos equipamentos disponíveis nas unidades escolares, como computadores e tablets, via wi-fi, criando uma espécie de nuvem local, inclusive com armazenamento de páginas de internet off-line, ou em cache, para aumentar o acesso seguinte à página. Diariamente, à noite, o servidor se conecta à internet e sincronizará todas informações inseridas nos sistemas utilizados com o servidor central da secretaria.

A intranet também será usada para utilização do sistema de gestão recentemente implantado em modo off-line. A ideia é que os professores possam, diretamente de seus tablets, independentemente da secretaria da escola, registrar a frequência dos alunos, as ocorrências em sala de aula e as avaliações.

Durante a presente pesquisa, o projeto estava em fase de implantação dos equipamentos nas escolas de ensino médio selecionadas, e dando início à licitação para obtenção do software para interligá-los. O governo federal está financiando parte do projeto com a expectativa de que possa ser uma possível solução para outros contextos locais, enquanto modelo similar já tem sido usado por empresas de tecnologia educacional como a Positivo.

Já no Amazonas, um modelo de rede local móvel também está sendo testado para atender às escolas do interior. Com dificuldades para utilizar o sistema do diário de classe online com as conexões de internet disponíveis do governo federal, seja via satélite, seja pelo PBLÉ, e com atendimento deficiente das operadoras, a secretaria de educação, juntamente com a empresa de processamento de dados do estado, está realizando testes de centrais móveis de dados com conteúdos equipados, que disponibilizam sinal de internet suficiente para o funcionamento do sistema de diário de classe.

”

Os tablets chegaram e esbarramos na conexão. 'Como vamos fazer?' Porque tinha que dar utilidade ao tablet. A gente tem o pessoal que produz conteúdo digital; então, tem muito material riquíssimo... E qual o nosso principal objetivo? 'Como você vai levar esse conteúdo para dentro de uma unidade escolar?' A rede é muito fraca para a quantidade ideal. Esse foi o nosso desafio. Então, aí, nós começamos a estudar e vimos que a melhor forma seria: esqueça a internet! Seria montar uma intranet dentro da unidade escolar. (TI, Estadual)

”

Nós fizemos uma estrutura de rede sem fio, mas para acesso do servidor que fica dentro da escola, pois nós temos escolas que têm 8 mil equipamentos, e não tem banda de internet que aguarde 8 mil equipamentos acessando simultaneamente. Então, colocamos nosso conteúdo dentro de um servidor dentro das escolas, e as salas se conectam a esse servidor por meio de dois access points em cada sala. Cria-se, aí, um ecossistema digital, pois os equipamentos vão para dentro da sala de aula e acessam o conteúdo, que está no servidor da escola. A parte do portal, não; o portal não dá para prescindir internet, porque [tem] a colaboração, a comunicação. Mas o conteúdo, avaliação, relatórios para o professor, sim. (Organizações)

”

Como tudo está virando mobile, você compra os dados da central móvel. Equipa[-se] um contêiner com toda segurança possível; segurança de rede elétrica, segurança contra roubo... E, dentro, você coloca um data center, instala em algum lugar e, a partir dali, você distribui sua rede... Qual é a nossa intenção, a nossa e da secretaria? É que a gente demonstre que isso é viável para o governo do estado, que está junto nisso. O estado acaba tendo que assumir o papel das operadoras.

(TI, Estadual)

”

Queríamos terminar este ano com todas as escolas com 10 Mbps. Vamos ter, em agosto do ano que vem, 8Mbps. O processo funciona, mas, pela nossa experiência, é um processo muito, mas muito, muito demorado.

(TI, Estadual)

”

As operadoras que nós temos contrato hoje estão atrasadas alguns anos para tentar colocar link em todas as escolas rurais.

(TI, Municipal)

”

As metas de 4G das questões de comunicações no Brasil têm um escalonamento que, em 2015, teria que ter, pelo menos, o 3G funcionando na zona rural; mas ainda não está muito próximo de acontecer isso, na prática. A gente não está nem conseguindo pôr um satelital para funcionar com a operadora. E satelital é uma coisa básica, que todo mundo domina há muitos anos.

(TI, Municipal)

Soluções à baixa velocidade de internet também estão sendo estudadas no estado do Rio de Janeiro, a partir de, por exemplo, estratégias de download compartilhado. Num laboratório, quando todos os equipamentos baixam o mesmo conteúdo, uma máquina pode se tornar servidora da outra, num modelo peer-to-peer. Nesse caso, enquanto um dispositivo está baixando o conteúdo da internet, os outros estão fazendo o download deste equipamento, via intranet.

Em Manaus, o uso de intranet também está sendo planejado para uso de conteúdo digital, disponibilizado pela empresa Positivo. Num arranjo que inclui um kit móvel com notebook para o professor, tablets para os alunos, e datashow, o notebook funcionará como servidor na sala de aula e os tablets serão clientes off-line, através do uso de um roteador para evitar sobrecarregar a capacidade de armazenamento dos tablets.

II. Relação com as operadoras de serviços de conectividade

Quando superado o desafio de ter um plano de conectividade para a rede de ensino, a relação com as operadoras de telecomunicações aparece como uma das dificuldades, pois **exige negociação constante, de longo prazo, em cenário, em alguns casos, de monopólio regional na provisão de serviços**.

Existem mecanismos legais aos quais algumas secretarias recorrem para garantir o cumprimento dos serviços – os quais, normalmente, resultam em multas às operadoras que têm um contrato direto com as secretarias, ou no âmbito do Programa Banda Larga nas

Escolas (PBLE). Mas a falta de resultados, inclusive em relação às multas, gera outros acordos na tentativa de superar os desafios.

Na ausência de banda larga fixa que permita ter uma rede wi-fi robusta nas escolas, algumas redes de ensino, como vimos, têm optado por banda larga móvel, muitas vezes, das mesmas operadoras. Em outras situações, os projetos internos são adaptados.

A indisponibilidade frente aos serviços contratados e a instabilidade existente também é motivo de reclamação.



A relação das secretarias de educação com as operadoras é marcada pela demanda por melhores serviços e velocidade de conexão diante de um limitado atendimento às solicitações, num quadro deficiente de infraestrutura de conectividade.

3.2.3 Rede sem fio (wi-fi)

É cada vez mais comum a presença de wi-fi nas escolas, resultado, principalmente, da **instalação dos diretores das próprias unidades escolares, em resposta a demandas dos educadores**. No entanto, são poucos os setores de TI das secretarias de educação que estruturaram planos de wi-fi.

”

O único instrumento que temos é via multa. A gente multa tanto eles que, para você ter uma ideia, a gente chegou num ponto de falar: 'A gente não quer mais multar, porque vemos que não dá resultado. Então, apresente um projeto para que faça isso num prazo factível.' São duas fases: a de 2015 e, aí, esperamos mais 2 anos para poder entregar o resto.

(TI, Estadual)

”

Nosso principal desafio é a rede de comunicação. As operadoras não se interessam em levar a comunicação [para o interior]. Isso é fator inclusive de CPI na nossa Assembleia [legislativa] aqui. Há uma CPI para cuidar da relação das operadoras e as telecomunicações do estado; isso é fato.

(TI, Estadual)

”

Chamamos a empresa e falamos o seguinte: 'Queremos um processo para ter banda larga em todas as escolas. Queremos todas as escolas com 10Mbps'. Tinha um motivo para [pedir essa velocidade]. A gente queria que todas as escolas funcionassem em fibra ótica. Tecnicamente, se você tem fibra, para converter de 10Mbps para 100Mb, é só fazer uma configuração, que a fibra suporta isso. Só que a empresa precisava fazer um investimento muito grande, principalmente na região rural, interior... O que acordamos com eles: 'Vamos fazer upgrade; nesse tempo, vamos melhorando a internet; mas vocês vão melhorando a estrutura para que, em um determinado tempo, a gente tenha fibra nas escolas'. Então, a gente vai conseguir ter 8 Mbps até 2015 e queremos, depois, expandir para rede de fibra até 2017.

(TI, Estadual)

”

A gente teve, no começo do ano, um problema muito sério de link. Então, o link não era estável; o link tinha problemas de ficar sem o serviço mesmo; e a empresa demorar, às vezes, 10, 15, 20 dias até, para retomar.

(TI, Municipal)

”
Hoje, nós não vamos ter um número muito consolidado, porque as escolas compram um roteador e colocam. Nós colocamos [wi-fi nas escolas] em alguns casos, mas, nem há um controle tão detalhado disso... É muito da iniciativa de aquisição das escolas. Aí, ela vem aqui e traz, e nós configuramos, colocamos lá.
(TI, Municipal)

Entre os poucos casos que possuem planos de expansão de mobilidade, podemos citar uma grande rede estadual que está desenvolvendo um projeto piloto de implantação de wi-fi em 10% das escolas, e uma grande rede municipal que possui um contrato com terceiros para instalação de wi-fi nas unidades. Quando a iniciativa é da própria escola, o acompanhamento do setor de TI fica comprometido, já que instalações podem ser realizadas sem seu acompanhamento.

Outro aspecto importante para entender o potencial da rede sem fio de uma escola é que a presença de wi-fi não significa, necessariamente, acesso para os alunos e acesso em sala de aula. Seja pela instalação autônoma da escola, seja por meio de ações estruturadas das secretarias, **é muito raro encontrar rede sem fio disponível para toda a escola e, em escolas em que a encontramos, ela estava constantemente fora de funcionamento.** Na rede municipal de Salvador, por exemplo, 39% das unidades escolares possuem wi-fi, segundo a equipe de TI, porém restrita ao laboratório de informática.

I. Os desafios de expansão

Além da velocidade da internet disponível para irradiar o sinal sem fio, são três as barreiras principais que contribuem para a limitação da rede wi-fi nas escolas:

- » Receio dos educadores do descontrole que pode resultar, caso o acesso esteja disponível para os alunos
- » Custos diante de outras prioridades de infraestrutura e conectividade que antecedem a mobilidade e o acesso livre proporcionados pelo wi-fi

Segundo diretores de TI entrevistados, para ser possível disponibilizar wi-fi para uma unidade escolar com aproximadamente mil estudantes, de forma que alunos e professores possam utilizar seus equipamentos móveis, a banda necessária é de, no mínimo, 34Mb – velocidade declarada por menos de 2% das escolas da amostra da TIC Educação 2013 (CETIC, 2014).



A informação de que 75% das escolas possuem wi-fi no país (CETIC, 2014) deve ser utilizada para fins de planejamento de novos programas com cautela, pois é grande a probabilidade de não significar internet livre ou acesso em sala de aula com qualidade, mas apenas mobilidade restrita a alguns espaços e atores do ambiente escolar.

Secretarias que fornecem a conexão wi-fi sem o planejamento necessário se deparam com problemas de outra natureza, dificultando o fluxo de atividades administrativas das unidades de ensino. A disponibilização de internet livre para todos, inclusive para a comunidade ao redor das escolas, fica bastante comprometida.

Por outro lado, a possibilidade de ter acesso à internet wi-fi em toda a escola deixa professores e direção com capacidade limitada para controlar o acesso dos alunos, dado que muitos possuem celulares smartphones. O controle por senha não é eficaz na maior parte das vezes, já que os estudantes acabam tendo acesso às chaves de segurança, mesmo se limitadas aos professores. Assim, **entre as redes de ensino que**

”

A professora de ciências queria trabalhar um vídeo. Até que a aula terminou, só quatro [computadores] tinham acessado. Então, foi uma aula que ficou tentando, tentando, e não conseguiu (TE, Municipal)

”

A gente não tem wi-fi nas escolas. Temos poucas escolas com infraestrutura de wi-fi, porque eu não tenho banda [suficiente] para por wi-fi; não conseguiriam usar. (TI, Estadual)

”

Wi-fi acho que é o futuro... Acho que tem que ter muito cuidado com esse tipo de coisa, para não desvirtuar o conceito da solução. Eu não posso colocar internet simplesmente por colocar; é uma visão minha. Porque coloca internet, libera tudo e acessa tudo... Acho que perde um pouco o foco... Essa parte de infraestrutura, eu sou responsável, mas claro que conversamos muito para ver isso. Mas, hoje, não é prioridade da secretaria colocar wi-fi dentro das escolas. (TI, Municipal)

”

Digamos que a gente tivesse quatro vias de comunicação: uma, a gente libera para o aluno, e três para o professor. Essa do aluno concorrer direto com a rede da comunidade, nós não estamos muito preocupados com... Não é que não estamos preocupados; nós não temos condições de dar para o aluno o mesmo poder de comunicação que o professor tem, não dá. Então, a gente tem, infelizmente, que optar por dar mais ou menos. Nesse momento, a secretaria entende que o professor precisa mais, porque ele tem o diário [online], precisa dar a aula dele, precisa fazer pesquisa. (TI, Estadual)

”

Hoje, a gente só não incentiva muito por causa da internet. A gente já teve vários problemas. A gente libera, passam alguns dias, e o pessoal da Secretaria, o secretário que toma conta dos dados da escola e precisa do acesso ao sistema, começa a reclamar que não consegue trabalhar porque a velocidade baixou muito e não consegue acessar o site, que é o nosso sistema de administração escolar. (TI, Municipal)

”

Estava protegido por senha, mas um dos dispositivos, que é o projetor interativo, revela a senha. E, aí, acabou que a senha começou a ser usada por todos os alunos, por todo mundo... [Mas] não tem nada dimensionado para um tráfego tão pesado. Então, tinha escola que desligava a rede wi-fi, porque se não eles não conseguiam trabalhar. (TI, Municipal)

”

A gente controla o acesso a esses ambientes que consomem muita banda, como YouTube, os visualizadores de vídeo de um modo geral, as redes sociais... das sete da manhã até meio-dia... Aí, entre meio-dia e uma hora, ele pode fazer a festa que ele quiser; está liberado geral, não tem nenhum tipo de bloqueio. Mas, quando volta às aulas, às 13 horas de novo, [o bloqueio] vai até às vinte horas... Mas foram as próprias escolas que pediram [o controle]... A gente liberou e eles perceberam como a rede é mais atrativa do que as aulas; a meninada estava direto nas redes sociais. **(TI, Estadual)**

”

Agora, a gente cadastrou todos os equipamentos que devem entrar [na rede wi-fi]. Eles estão controlados, cadastrados na controladora. Então, os dispositivos da secretaria é que conseguem acessar a rede 'wi-fi' da escola, a rede pedagógica. **(TI, Municipal)**

”

[Para colocar wi-fi] tem que reformar... reformar o quadro elétrico... Cada escola custa, na média, entre 300 a 400 mil reais. Você faz isso em tantas mil [escolas]; são alguns bilhões. Tem que ter política, prioridade. Se definir que isso é prioritário, você repassa dinheiro para isso. Hoje não tem. A política, a princípio, não é essa. As escolas que a gente consegue atingir, tudo bem, a gente coloca. Escola de tempo integral, por que tem? Porque lá é uma política, tem que ter. Agora, numa escola diferente dessas, não tem uma política; então, em tese, não tenho como colocar essa infra para elas. **(TI, Estadual)**

”

Não é uma regra nossa de infraestrutura, hoje, ter as escolas com wi-fi. Primeiro, porque nós não temos um projeto arquitetônico com padrão de escola. Cada escola teria que ter uma estrutura personalíssima. Esse prédio tem três pavilhões, a sua tem dois; são dois andares, a estrutura é totalmente diferente. Não dá para fazer um projeto padrão. **(TI, Municipal)**

estão liberando wi-fi para os alunos, é mencionado o controle centralizado pelo setor de TI de certos software, inclusive para professores.

Apesar disso, muitas unidades escolares, por reconhecer a importância da mobilidade que a rede wi-fi traz para o ambiente escolar, têm comprado pontos de acesso e contratado instalação por sua própria conta, principalmente para a sala de professores. Em muitos casos, quando, além da rede de internet disponível pela secretaria, há também o link do Plano Banda Larga na Escola (PBLE) do governo federal, as secretarias ou as próprias unidades escolares têm se aproveitado para converter este segundo link em wi-fi. Esse é um dos motivos pelos quais as secretarias de educação deixam de saber o cenário de acesso wi-fi disponível nas escolas.

Não se trata, necessariamente, de duplicar a capacidade de acesso da escola; mas é possível ter mais ambientes com internet a partir do link instalado pelo governo federal e ter, na queda de um link, outro sobressalente.

Medidas de contenção de fluxo também têm sido tomadas por redes que estão com planos estruturados de wi-fi voltados à mobilidade dos educadores, visando a garantir a entrega de serviço e evitar a disponibilização de internet livre para todos sem a estrutura necessária.

Outro aspecto importante é o **custo para projetar e implementar o sinal de wi-fi frente a outras prioridades**, e num cenário de diferentes projetos de escolas.



Num contexto de muitos desafios de infraestrutura, a possibilidade de uso do wi-fi na sala de aula da escola pública ainda é uma realidade restrita a algumas unidades escolares, beneficiadas pela disponibilização de melhor qualidade da internet. Pela disseminação dos dispositivos móveis, aumenta a demanda por rede sem fio no contexto da sala; mas, atualmente, o seu uso pedagógico com alunos é ainda esparso.

3.3

Laboratórios fixos de informática

“Quando começamos este projeto de colocar um laptop por aluno, é porque já tinha uns 20 anos de usar laboratórios de informática nas escolas, e que não mudou absolutamente nada. Não melhorou a aprendizagem dos alunos. Todas as pesquisas comprovam: os laboratórios foram um esforço muito grande, porque as máquinas eram caras, e absolutamente não mudou a escola” (LÉA FAGUNDES)⁶

Figuras 5.6 e 5.7: Exemplos de laboratórios de informática



(continua)

⁶ Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=8XCX92NNaYU>>. Acesso em: 25 mar. 2015.

(Figura 5.6 e 5.7 – conclusão)



Fonte: Escolas públicas estaduais e municipais

”

O nosso desafio é a infraestrutura. Tanto de internet quanto de espaço mesmo. Hoje, temos, dessas 168 escolas de ensino fundamental, 124 escolas com laboratório de informática, porque as demais não têm espaço físico para montar o laboratório... A nossa demanda por escola é muito grande. A gente já teve de desativar laboratórios de informática para colocar aluno. **(TI, Municipal)**

”

Toda a escola tem seu laboratório de informática, com 21 computadores. Tem escola em que esses computadores estão todos estragados. Depende muito do gestor. Tem gestor que cuida, que usa, que a escola usa, tem escola que nem usa. Mas todas têm acesso a isso. **(PD, Estadual)**

”

Esses laboratórios têm algumas deficiências. São equipamentos obsoletos, temos muitos equipamentos do projeto ProInfo. Esse projeto, desde 2005, ele vem entregando equipamentos e o último lote foi em 2010. Estamos em 2014. Todos estão fora de garantia, e o trabalho de manutenção é muito grande. Para manter esse laboratório em funcionamento é difícil... A equipe técnica vem, mas, às vezes, o equipamento, na semana seguinte, está parado. **(TI, Municipal)**

Os laboratórios de informática são os recursos tecnológicos mais presentes nas redes de ensino pesquisadas, seja por distribuição de computadores via ProInfo, seja por aquisição própria das secretarias, seguindo o modelo de laboratório difundido pelo programa do MEC. Ainda há, de todo modo, desigualdade no acesso devido a diversas restrições, principalmente espaço.

A distribuição dos equipamentos pelo ProInfo ocorre após a seleção das escolas que receberão os computadores pelas secretarias. O MEC, então, distribui os equipamentos diretamente para as unidades escolares e efetua a instalação. A manutenção é coberta pela garantia e, após esse período, fica a cargo da própria secretaria se responsabilizar por isso. É quando se iniciam as principais dificuldades dos setores de TI em relação aos laboratórios.

Em algumas redes de ensino, os laboratórios são administrados pelos NTE, uma vez que se trata de uma política do governo federal – fato que gera um certo distanciamento do setor de TI, acionado apenas após finda a garantia dos computadores.

O desafio do uso dos laboratórios soma-se aos anteriores, relativos à infraestrutura como um todo: **mesmo quando disponível e em funcionamento, pode acabar não fazendo parte da dinâmica das aulas. Mas é lá onde o melhor da infraestrutura das escolas está, dado o tempo de existência dessa política.**

Atualmente, a defesa do laboratórios de informática como espaço de uso das tecnologias ocorre apenas entre os que, já tendo uma proposta para uso das TIC em sua rede de ensino, veem o laboratório como **espaço coletivo para difusão dos conhecimentos** associados às TIC. **A grande maioria rejeita este espaço, associando-o ao passado.**

Ações de melhoria

O uso pedagógico das ferramentas de tecnologia pressupõe, além de acesso fácil à infraestrutura, planejamento de objetivos, conteúdo disponível e preparo dos professores – temas que não têm sido desenvolvidos em paralelo.

”

Tem escolas onde os laboratórios estão bem funcionais; às vezes, tem profissionais dedicados para aquilo; então, o professor tem mais tranquilidade, leva mais, aproveita mais... Vai ter escolas que utilizam bastante, sempre. Às vezes, estão ocupados nas cinco aulas, todos os dias da semana. Em outras escolas, ele fica mais ocioso. (PD, Municipal)

”

As possibilidades são maiores com o móvel, mas, quando a gente vai ofertar uma condição de trabalho com o fixo, a gente consegue, efetivamente, organizar melhor, por causa da estrutura. (TE, Municipal)

”

Está acontecendo muito uma desqualificação da proposta de laboratórios. Isso influencia na proposta pedagógica. O laboratório é uma tecnologia coletiva; as pessoas estão ali reunidas em grupos para usar a tecnologia, enquanto os dispositivos móveis é uma tecnologia da individualidade; cada um segue o seu caminho e faz a sua navegação nos seus espaços por conta própria. Eu acredito que isso deveria ser complementar, uma coisa não vem para substituir a outra. Eu acho que é necessário o espaço de acesso coletivo. Não gosto de chamar de laboratório, mas o espaço é importante, assim como seria complementar uma tecnologia móvel que a pessoa pode usar a qualquer momento para um fim mais pessoal mesmo. (TE, Estadual)

”

A gente sabe que, em muitos municípios, o único processo de informatização é o laboratório do ProInfo. A gente já não pensa mais nesse modelo de laboratório, que é falido, e a gente entende como futurístico o modelo que o próprio professor manuseia dentro da sala de aula. (TE, Estadual)

”

Ninguém quer mais esse espaço. A gente está com uma proposta de trocar os [laboratórios] fixos, pelos móveis. Esse processo está tramitando na secretaria, porque ir para o fixo é uma realidade que não contempla mais. (TE, Municipal)

3.4 Tablets

Figura 5.8: Exemplo de tablet distribuído pelas secretarias de ensino



Fonte: Secretaria Estadual de Educação do Amazonas

”

[Outras secretarias] já tinham comprado os netbooks, [em cidades do sudeste]. Eles recomendaram [tablets] por experiência própria. Falando, também, com a equipe de tecnologia que utilizou o tablet no projeto de tecnologias móveis, os tablets tiveram um desempenho melhor... Não só mais barato. Os netbooks pararam de ser comercializados. Na época, ainda era comercializado; agora, por causa dos ultrabooks e dos tablets, parou a produção. Mas, mesmo se estivesse produzindo ainda, eu teria comprado os tablets. (TI, Municipal)

”

Acredito que [a motivação] é mais colocar o professor com uma nova tecnologia, que seriam os tablets, para incluir ele tecnologicamente. Eles receberam notebooks no ano passado; agora, tablets (TI, Estadual)

”

A gente nem liga mais para notebooks, porque ele era de 2010. A gente acha que o tablet vai aposentar o notebook. (TI, Estadual)

”

Quem ganhou o notebook [na ação anterior] foi o professor; e, agora, os professores passaram a ganhar tablet. Notebook e tablet, para mim, não seria uma sobreposição. Para mim, tem [funções distintas]. Para uso pedagógico da escola, isso deveria estar definido em um projeto. A sobreposição é só se tiver falta de proposta de uso dos equipamentos. (Gestão, Estadual)

”

Se os computadores [laptops] que eles [professores] tivessem recebido [anos atrás] tivessem essa função da interação por toque [que os tablets têm], aí estaria ocorrendo uma sobreposição. Na minha opinião, [com os notebooks recebidos anteriormente] você limita o uso de alguns softwares educacionais [3D], que requerem essa questão da interatividade. (Gestão, Estadual)

Como visto no primeiro capítulo, os tablets são os dispositivos mais recentes e em voga atualmente na educação pública, dado o seu custo competitivo, sua compacticidade, comparável aos antigos netbooks, e a mobilidade que proporcionam. Via governo federal, as aquisições somavam mais de 400.000 (quatrocentos mil) tablets em julho de 2014, sendo mais de 250.000 ativos na época⁷. Em casos extremos, há redes que já equiparam seus professores com notebooks recentemente e estão, novamente, equipando-os com tablets.

Todas as redes que distribuíram equipamentos há alguns anos, e agora o fazem novamente, têm ações que se assemelham por focarem na distribuição dos dispositivos sem apresentarem uma proposta pedagógica, havendo, em grande medida, uma sobreposição de equipamentos.

Outras justificativas para um novo investimento em tablet focam-se no hardware, que não responde às necessidades atuais dos conteúdos.



A atualização de hardware, necessária e requerida periodicamente, não pode prescindir de planos que direcionem o uso das novas tecnologias adquiridas; do contrário, os resultados podem não ser os esperados, mesmo dispondo de software educacional atrativo.

Como a primeira ata de registro de preço do governo federal foi restrita aos professores do ensino médio, **algumas secretarias optaram por adquirir os equipamentos por vias próprias para dar andamento à criação de laboratórios móveis ou para premiação**.

⁷ Foi estabelecido um procedimento para primeiro acesso dos tablets, atrelado ao CPF dos professores contemplados com os dispositivos. Após os receberem, os professores devem efetuar a ativação online e isso permite ao FNDE saber quantos foram ativados e quantos ainda não foram utilizados pela primeira vez.

Por outro lado, **é quase inexistente a discussão e a problematização do uso pedagógico do tablet na escola no dia-a-dia das secretarias**, o que permitiria avaliar sua adequação, vantagens e desvantagens frente a outros dispositivos. **A longevidade dos tablets, na constante mudança tecnológica, também não tem sido alvo de questionamento⁸.**

Nas entrevistas realizadas, os tablets são associados a:

- » Trabalhos rápidos
- » Consulta (de e-mail, de agenda, de conteúdo audiovisual)
- » Uso de sistemas de gestão escolar
- » Gestão da sala de aula
- » Uso de livros digitais e software educacional
- » Realização de apresentações em sala de aula

A maioria dos entrevistados, por outro lado, considera que os tablets não são adequados para:

- » Digitação extensa
- » Produção de apresentação, planilhas, etc.
- » Programação

A infraestrutura disponível para uso dos tablets também é um fator de decisão sobre a sua adequação nas escolas.

”

Vamos trocar muitos laboratórios fixos por móvel. O custo vai ser sentido; vamos tentar acompanhar isso... Porque tem escola que custa de 70 a 140 mil reais a reestruturação de rede elétrica, e não vai precisar fazer nada disso, só [vai ser preciso fazer] uma tomada para o carregador, que o custo é menor do que de um ar condicionado de laboratório dos computadores. O custo de energia, eu já retiro. Desligando o ar condicionado, transformo uma sala, que é um laboratório de informática, em uma possível sala de aula, que, se for falar financeiramente, colocando 30 alunos dentro dela, eu tenho quase 70 mil reais de arrecadação no FUNDEB. (TI, Municipal)

”

Nós temos um problema: o espaço físico das escolas competindo pelos projetos e os projetos competindo pelas mesmas salas, pelos mesmos ambientes. Então, você tem laboratório, às vezes, de ciências; você tem brinquedoteca, biblioteca e tudo isso, e você, às vezes, não tem espaço para um laboratório em todas as zonas da cidade ou em todas as escolas. (TI, Municipal)

”

Tecnicamente, a solução é muito legal: você tem um laboratório e você pode levar para qualquer lugar, carrega a energia do seu equipamento, que é um grande problema; porque você chega a uma sala de aula e só tem uma tomada, e o laboratório móvel resolve esse problema técnico, mas o que, pedagogicamente, vem se propondo com isso? (TE, Estadual)

”

Uma das principais coisas que podem melhorar com a questão dos tablets em uso, que nós já estamos querendo fazer há algum tempo, é a questão do diário digital em sala de aula. Sem um tablet, fica inviável, porque eu teria que ter um ponto de rede de cada escola, em cada sala, e eu não vou ter essa infra (TI, Municipal)

”

O professor, para criar uma aula para ele e montar a aula dele, ele precisa de alguma coisa que o tablet não resolve. Mas eu sou a favor de que a secretaria tenha um núcleo de produção de aula, ou até de um conjunto dos próprios professores, que tenham um conhecimento mais avançado, que possam produzir esses conteúdos, e essas aulas, para ajudar o professor. E, aí, sim, o professor, com o tablet, ele consegue, já com o material pronto, usar o tablet para fazer, para apresentar a aula dele. (TI, Estadual)

⁸ A título de exemplo, os netbooks comuns – não educacionais –, que surgiram no mercado em geral em 2007, e despertaram alta demanda em 2009 e 2010, foram descontinuados por grandes fabricantes já em 2013, 6 anos após seu surgimento, dada a crescente migração de interesse para os tablets. Disponível em: <<http://www.elmundo.es/blogs/elmundo/el-gadgetoblog/2013/01/02/hasta-siempre-netbook.html>>. Acesso em: 12 mar. 2015.

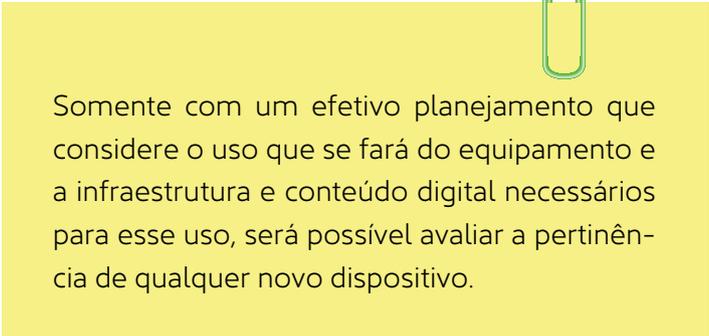
As escolas que têm um laboratório montado efetivamente, a gente consegue disponibilizar internet, impressora; as máquinas são mais potentes. No espaço que a gente só tem o tablet, a gente não disponibiliza nem internet para o professor baixar os aplicativos. Ele leva as máquinas e faz tudo em casa. A gente só consegue dar o dispositivo; nem internet, nem os outros, ainda que todo mundo prefira os móveis. **(TE, Municipal)**

Analisei [o tablet do MEC] e achei horrível! Porque o tablet, você clica aqui, mas, na realidade, é mais em cima um pouco. A definição dele de pontos de sensibilidade é muito baixa. Então, eu acho, assim, que a qualidade do tablet foi muito... foi muito menor. O touch dele não é bom. E ele é lento, ele não é um tablet tão rápido assim. **(TI, Estadual)**

Se você não tem conteúdo embarcado, se você não tem web de qualidade, o que vai sobrar para o uso do equipamento? Está fadado ao fracasso... E muito vem se falando em embarcar mais conteúdo de início. Porque ficou uma coisa meio forçada, a última situação [da aquisição federal] por prazo; saiu com conteúdo muito pequeno, a memória do tablet era muito reduzida. **(TI, Municipal)**

A gente, simplesmente, comprou porque o dinheiro veio e 'Ah, vamos dar. Vamos dar para os professores isso daí, que está vindo subsidiado pelo Governo Federal'. É bom? É bom. Não tenho dúvida de que é bom, mas virou um mero instrumento de uso do professor; não veio acompanhado de alguma coisa específica para ter uma utilização [na escola]. **(TI, Estadual)**

Os tablets foram chegando; o professor ganhava aquilo, mas não tinha onde usar. Não tínhamos nenhum objeto de aprendizagem no tablet; não tínhamos sistema rodando no tablet. Então, o que começou a acontecer? Começamos a usar aquilo para uso pessoal. Ele acabou não tendo o uso pedagógico que era a proposta que ele tinha. Isso virou um problema para a gente, porque precisávamos desenvolver um conteúdo para aquilo ali. [Os professores] iam reclamando. A gente monitora todas as redes sociais; então, eles iam reclamando, postando. **(TI, Estadual)**



Somente com um efetivo planejamento que considere o uso que se fará do equipamento e a infraestrutura e conteúdo digital necessários para esse uso, será possível avaliar a pertinência de qualquer novo dispositivo.

3.4.1

Os tablets adquiridos do governo federal (2012/2013)

Na avaliação dos técnicos de TI das secretarias, a qualidade do tablet adquirido na primeira ata do governo federal deixou a desejar em termos de memória, armazenamento, processamento, e também no funcionamento da tela sensível ao toque. Os setores de TI das secretarias pesquisadas não participaram ativamente da definição dos modelos dos equipamentos, feita pelo MEC e FNDE; porém, não havia motivos para recusar a compra com recursos federais.

Gestores de TI envolvidos com o acompanhamento da implantação dos tablets também se ressentem pela falta de articulação com o setor pedagógico e, nesses casos, ações com foco no conteúdo e no uso dos tablets acabam sendo postergadas. Os setores de tecnologia educacional também enfrentaram problemas com os tablets e apresentam críticas.

Alguns gestores de TI criticam, também, a falta de acompanhamento das ações implementadas do governo federal – as responsabilidades e os papéis não são claros para eles. Por outro lado, alguns aprovam o cenário de maneira resignada: há o desejo de introduzir as TIC em suas redes de ensino, mesmo que não com o desenho ideal, enquanto outros são mais céticos sobre o potencial dos tablets em sala de aula.



O quadro da infraestrutura que circunda a ação de aquisição dos tablets, via governo federal, é bastante deficiente em termos gerais, tanto no que se refere ao cenário de conectividade como no que diz respeito às características dos dispositivos adquiridos. Tal fato, associado à falta de conteúdo e ao direcionamento para o uso dos dispositivos, sugere a necessidade de que as secretarias de educação, juntamente com o governo federal, planejem as estratégias de implementação futuras sem desconsiderar os resultados atuais.

”

A gente está planejando uma ação no final do ano para fazer um levantamento do que a gente trabalha nos tablets. Eu não sei se ele vem embarcado com conteúdo, porque o MEC fala que vem, mas, pelo que eu vi, não vem; o que tem lá são links. (TE, Estadual)

”

A gente recebeu 5 tablets para as pessoas do núcleo. Todos vieram bloqueados. [Estamos há] 6 meses tentando desbloquear. Não consegui um contato direto com um grupo de lá. Contato, e-mail, fotografia, tudo o que você pensa que poderia ser feito, que foi solicitado, eu fiz, mas não consegui desbloquear. A gente resolveu guardar os amarelinhos que chegaram para a gente. (TE, Municipal)

”

Vamos pegar as configurações de um tablet que está sendo entregue: já está há quatro anos defasado. É sempre assim. Parece que tudo que vem para educação, em primeiro lugar, vem a questão financeira; não se escuta especialistas. (TE, Estadual)

”

Eu acho que o governo federal vai lá, decide uma determinada ação, acha que aquilo vai ser bacana, vai ser legal, mas não se preocupa de que forma que os estados, ou até os municípios, vão agir com aquela tecnologia. Então, isso é um ponto que é complicado, realmente... Compramos 31 mil tablets, entregamos para os professores, mas eu não sei se esses tablets foram úteis efetivamente para os professores. É duvidoso se realmente chegaram a ser. Tanto que a gente vê que a quantidade de ativação, ela não é tão grande. (TI, Estadual)

”

O [tablet] que nós recebemos [do governo federal] foi um pequeno. Eu achei que ele é bem limitado, os recursos... Mas é interessante... É melhor do que não ter. (TI, Municipal)

”

Cada professor recebeu um tablet e, pedagogicamente, eu não vejo uma utilidade muito grande do professor em sala de aula com um tablet, mas essa é minha opinião. Eu acho que o professor deveria usar para acessar e-mail, ele fazer uso disso para ele. Mais isso do que, efetivamente, vá reverter em algo para sala de aula. (TE, Estadual)

3.5 Notebooks

Figura 5.9. Exemplos de notebooks distribuídos pelas redes de ensino



Fonte: Secretaria Estadual de Educação do Amazonas e Secretaria Municipal de Educação de Manaus

”

Notebook é bom para usar planilha, apresentação e texto. O teclado, não sendo virtual, ajuda, mas o custo é maior. Tablet é mais efetivo na ideia de aplicativo, mobilidade do toque...

(TI, Municipal)

”

Os notebooks, entregamos agora em 2014. Alguns professores levam para a escola e outros não, não é obrigatório. A secretaria não exige levar o dispositivo para a escola; alguns levam por conta própria, depende. E sabe que ele ir e voltar com esse equipamento para a escola é difícil, e a questão da segurança pública também.

(TI, Municipal)

”

Algumas escolas têm o que a gente chama de kit móvel, que é um armário com rodinhas que é carregador ao mesmo tempo que carrega notebooks. Cada armário suporta, se eu não me engano, trinta e quatro notes. Se o professor precisa utilizar num determinado momento, ele empurra aquele armário com rodinha para a sala de aula, aí, ele distribui um notebook para cada aluno.

(TE, Municipal)

De maneira similar aos tablets, os notebooks têm sido colocados à disposição nas salas de aula, por meio dos laboratórios móveis, ou têm sido distribuídos como um tipo de premiação a alunos e professores. A expectativa de uso associada ao equipamento, no entanto, é mais abrangente do que aquela relativa ao tablet, e envolve foco na produção de conteúdo mais extenso e diversificado, em complemento ao consumo de materiais online.

Importante ressaltar que essas expectativas não são associadas a programas pedagógicos mais direcionados, já que não se notou diferença na implementação das ações a depender do hardware distribuído, se tablet ou notebook. As maiores expectativas em relação aos notebooks são resultantes das características do próprio dispositivo e sua maior capacidade de armazenamento e processamento.

Além de maior capacidade de processamento, os notebooks são considerados de mais fácil manejo para os professores. E, de fato, como veremos no capítulo 8, a maioria dos professores entrevistados sentem-se mais confortáveis com notebooks do que com tablets.

”

Há redes de ensino que, em consultas informais com os educadores, definiram que o notebook seria a melhor ferramenta para distribuição aos professores, mas, por dificuldades de processos de compra na secretaria, acabaram aderindo, também, ao registro de preço de tablets do governo federal. Nesse caso, o objetivo é dar ao professor algum equipamento que permita a ele ter acesso ao universo das TIC e, apesar da preferência pelo notebook, o lema acaba sendo: 'o que a gente conseguir primeiro é o que o professor vai receber' (TI, Municipal).

De todo modo, os efeitos positivos sobre a autoestima dos educadores e a facilitação do acesso às TIC devem ser os resultados principais esperados da distribuição de equipamentos aos professores. Para uso em sala de aula, e uma plena política de aprendizagem móvel, outras ações integradas são esperadas.

3.6 Lousas digitais e projetores

Figura 5.10: Diferentes modelos de projetores e lousas digitais no Paraná e na Bahia



Fonte: Secretaria Estadual de Educação do Paraná e Secretaria Estadual de Educação da Bahia

”

O que a gente tem é o seguinte: é muito desejo que dê certo, porque a gente acredita. Eu acredito muito que a tecnologia dá conta de mudar, pelo menos de deixar a sala de aula mais atrativa para esse aluno que é digital. Eu não estou falando de laboratório de informática, não, nem de tablet. Não. É usar a tecnologia mesmo. Um projetor que você colocar, que você trabalhar com os alunos, você já muda a sala de aula, você já deixa aquela questão do quadro e giz ali e já torna a aula mais atrativa. (TI, Estadual)

”

O MEC fez duas licitações. A lousa é um dispositivo que acopla no projetor. Ai, chegou a lousa, o sensor que transforma a imagem em uma lousa, mas não chegou o projetor; ou chegou o projetor, mas não chegou a lousa. Ai, a gente perdeu a paciência aqui: 'vamos fazer uma experimentação nossa'. Ai, locamos essas 500 lousas[digitais] (TI, Estadual).

”

Eu consegui com a Hitachi 500 lousas para serem distribuídas para a escola. De graça. Ou seja, a secretaria ainda não investiu em compra de lousa. (TI, Estadual)

”

Não adianta você ir para a frente, dizer que está usando a lousa, mas só para manter a metodologia de aula a mesma coisa; não é isso que a gente quer... Eu acho que a gente tem muitas coisas inovadoras. O grande desafio é você fazer com que as pessoas percebam. Todos os professores acham a lousa maravilhosa, mas você fazer com que ele repense o modo de dar aula é que é o grande desafio. Sair o mundinho seguro dele. (TE, Estadual)

A aquisição de lousas digitais e projetores ProInfo⁹, por estados e municípios, têm ocorrido via licitação do governo federal e, no caso específico das lousas digitais, também por conta própria, em todas as regiões do país. Os propósitos mais comuns passam por equipar todas as salas de aula ou ter ao menos uma sala multimídia exclusiva com os dispositivos.

Esses equipamentos vêm acompanhados do desejo de acelerar a inovação em sala de aula, deixando à disposição do professor recursos mais dinâmicos que as lousas tradicionais. Ao converter superfícies comuns em superfícies sensíveis ao toque, a aula, espera-se, ganhará em dinamismo, podendo aumentar o interesse e engajamento dos estudantes. Uma das características importantes na gestão da compra destes equipamentos é que eles acabam sendo uma aposta, principalmente, de quem atua nos setores de TI das secretarias, com menor interseção com o setor pedagógico.

Talvez, como consequência desse cenário, encontramos estes equipamentos em algumas escolas de diversos estados e em alguns municípios; porém, a adesão nas unidades escolares é ainda muito limitada, com pouca interação com os planejamentos pedagógicos.

As equipes de coordenação expressam suas expectativas, mas estas ainda não são realidades na maior parte das escolas pesquisadas.

⁹ A disseminação dos projetores ProInfo tem sido mais lenta devido a problemas na licitação e atraso na entrega dos equipamentos.

3.7

Netbooks - Um Computador por Aluno (UCA)

Figuras 5.11 e 5.12: Netbooks do Programa Um Computador por Aluno, os “uquinhas”.



Fonte: Secretaria Municipal de Educação de Manaus

UCA é um projeto implementado pelo governo federal como piloto. Em sua primeira fase, em 2007, o Projeto Um Computador por Aluno foi levado a seis municípios brasileiros. Em 2010, a segunda etapa do programa, então nomeado PROUCA – Programa Um Computador por Aluno, expandiu a ação para mais 300 cidades. A terceira etapa, denominada UCA-TOTAL, foi um novo experimento, onde todos os alunos de sete municípios receberam o netbook educacional, ou, como conhecido popularmente, o “uca” ou “uquinha”. (LAVINAS & VEIGA, 2012)

Segundo relatos, o governo federal se responsabilizou por toda a implantação, incluindo equipamentos, infraestrutura para wi-fi, e treinamento na escola, em convênio com universidades federais, mas menções aos problemas de gestão do programa são frequentes.

”

A escola do UCA teve um problema grave, porque chegou o equipamento, mas não chegou a internet. Então, tentamos nos comunicar com o governo federal e o MEC, falando que a internet não [havia sido] instalada. Ligava para a operadora, e eles diziam que [tinha sido] instalada, e falávamos que não, porque estávamos na escola! [Mas] a operadora dizia que estava... Isso aí vai até hoje. O equipamento chegou há três anos e a escola sem internet. Eles usam UCA off-line.

(TI, Municipal)

”

Esses ProUCAs ficaram parados quase 2 anos no depósito. A compra foi de 8 mil, mas, hoje, se tiver uns 6.500, 6.700, ainda é muito; e porque a gente fez um trabalho de formatação desses ProUCAs. Alguns estavam oxidados, não funcionavam mais, e a gente tentou, pelo menos na formatação, ressuscitar. A maioria deles a gente conseguiu... Eles fazem sucesso com a garotada, embora seja pequeno.

(TE, Municipal)

”

O UCA, mas outros projetos [também], a coisa chega de paraquedas, sem perguntarem se você tem condições de receber. A diretora colocou tudo no porta-malas do carro e levou para casa, porque não sabia o que fazer [com os netbooks]. Não tinha nem armário para guardar; não ia deixar em caixas, do lado de fora. Então, eu acho que precisa de um diálogo maior.

(TE, Municipal)

”

Vamos pensar no ‘UCA’: a base de um projeto como esse era a rede, e o MEC chega com um programa de banda larga na escola com 1 Mbps para uma escola, quando estava se discutindo 60 Mbps. Tudo bem que o Brasil tem uma série de problemas com a rede, mas não se pode começar um projeto como esse sem pensar em uma infraestrutura adequada... E o coitado do professor tem que achar um jeito de usar aquilo sem infraestrutura, com o equipamento defasado, muitas vezes, sem o equipamento para usar com todos... Então, eles resolvem fechar e guardar, para não estragar, o que já veio estragado. **(TE, Estadual)**

”

A única [escola] com internet elétrica, pela rede elétrica, nunca funcionou. Então, a gente teve que entrar com uma outra medida, que foi instalar roteadores nos corredores, para a escola ter acesso. Mesmo assim, teve vários trabalhos, várias iniciativas [dos professores]. Hoje, por causa do problema da internet, a gente também não tem, assim... Tem os professores que continuaram, gostaram, acharam que é interessante, mas tem alguns professores que não estão usando mesmo. **(TI, Municipal)**

Foram também mencionados problemas específicos com a conectividade e a experiência da internet via rede elétrica¹⁰

Tais relatos confirmam resultados de pesquisas anteriores sobre o programa ProUCA no Brasil:

“Não há dúvida de que houve um processo de aprendizado sobre o que são as TICs e como se processa a inclusão digital via escola; porém, constata-se, também, que seus custos são elevados, e os efeitos, aquém do esperado. A infraestrutura de rede instalada nas escolas e nas cidades não atende aos propósitos do projeto e, embora tal fato tivesse se tornado uma obviedade de imediato, não foi objeto de ajustes por parte da coordenação geral, de modo a promover maior eficiência e cobertura na oferta de conectividade.” (LAVINAS & VEIGA, 2012, p. 28)

E não há dúvidas sobre a necessidade de pesquisas que foquem na avaliação de projetos como o ProUCA em termos do incremento no aprendizado.

“... apesar da crescente popularidade das iniciativas um-para-um, muitos destes programas foram implementados quando pouco se sabia sobre seu impacto na aprendizagem, e havia pouca evidência sobre como estruturar os programas para aumentar o impacto. Isso explicaria porque alguns projetos tiveram implementação ou impacto decepcionantes. A experiência da região [latino-americana] nessa área destaca a necessidade de se produzir uma forte evidência para identificar modelos de usos efetivos de tecnologia, que podem melhorar a aprendizagem dos alunos.” (ORTIZ & CRISTIA, 2014, p. 22, tradução nossa)

¹⁰ A modalidade de internet via rede elétrica ganhou visibilidade no Brasil na década de 2000, e seu principal atrativo é o uso da infraestrutura de eletricidade para o tráfego de dados. Apesar das pesquisas realizadas, inclusive pelas companhias de energia, não há, ainda, disponibilidade comercial para o serviço.

3.7.1

A reinvenção do ProUCA por alguns governos locais

Em todos os estados aqui pesquisados, havia, ao menos, uma escola com o UCA implantado; mas, a grande maioria, sem ações coordenadas das secretarias ou mesmo das escolas, o que deixa os equipamentos sem um padrão de uso e na dependência da atitude de cada professor. Tal cenário diminui muito as chances de integração dos dispositivos no plano pedagógico e é entendido como um processo de descontinuidade para os educadores que estão nas unidades escolares, e também para os gestores das secretarias, que presumem ter havido mudança de planos.

Do ponto de vista do MEC, no entanto, não se trata de descontinuidade, mas de diferentes experiências, que estão sendo realizadas para testar novas tecnologias e acompanhar o desenvolvimento tecnológico.

Após o piloto, que evidenciou problemas de implementação e resultados limitados (LAVINAS & VEIGA, 2012), o governo federal disponibilizou os equipamentos para estados e municípios, via ata de registro de preço, para que comprassem os equipamentos com recursos próprios e desenvolvessem seus próprios projetos. Duas das redes municipais aqui pesquisadas adquiriram os dispositivos; porém, após resultados insatisfatórios e mudança de gestão, deram outro desenho à distribuição: ao invés de manter a abordagem de um computador por aluno, decidiram elaborar laboratórios móveis para atender mais escolas, otimizando o investimento e solucionando parte dos problemas de infraestrutura. Nesse modelo, a abordagem um-para-um mantém-se, mas, por sala de aula atendida pelo carrinho móvel, não para toda a escola.

Mesmo recriando o modelo de distribuição para incrementar o acesso dos dispositivos aos estudantes, **a manutenção surge como desafio, já que os equipamentos disponibilizados para compra pelo governo federal apenas podem ser manuseados por seu fabricante, que concebeu o dispositivo para ser substituído por completo** em caso de problemas.

”

No nosso estado, se não me engano, foram 5 UCA. Não passou disso porque, logo em seguida, veio essa história de tablet. (TI, Estadual)

”

Há 10 anos, a tecnologia era o computador. Era o que estava disponível e era necessário para as escolas. A evolução tecnológica permite que você tenha outros aparelhos. Ai, veio o MEC, com patente brasileira, e criou o projetor ProInfo, que te dá mobilidade; você leva para a sala de aula, tem internet, tem wi-fi, tem USB, tem teclado. Em seguida, os smartphones e os tablets surgiram. Os tablets que te permitem mobilidade, que dá condições de fazer pesquisa, mas tem limitadores também. Um pouco antes, veio o UCA, Um Computador por Aluno, como um projeto piloto. O MEC incentivou esta pesquisa em alguns estados. Nós vamos caminhando junto com o desenvolvimento tecnológico. A gente não defende uma ou outra tecnologia. (Governo Federal)

”

Se eu fosse dar 8 mil netbooks, eu iria dar só para oito escolas... E as demais não teriam. Então, com esses 8 mil netbooks, nós fizemos 166 kits para aquelas escolas que, principalmente, são de prédios alugados, que nunca vão ter um laboratório, porque a estrutura física não permite... Então, o laboratório teria que ir até a sala de aula. Às vezes, você tem um projeto do governo [federal], mas que você tem que adequar à sua realidade (TI, Municipal).

”

A gente está pensando numa redistribuição de equipamentos do UCA para equipar os laboratórios móveis de algumas escolas que estão fazendo aquisições dos carrinhos... Você distribui muito mais. De 8 escolas, a gente passa a 34, com vários laboratórios móveis para estar sendo utilizados pelos professores. No total, [serão] 81 laboratórios. (TI, Municipal)

”

A ideia do projeto [ProUCA] é “Estragou?” “Dá baixa e compra um novo”. A gente ficou na mão de um projeto, encapsulado, onde a gente não consegue nem comprar peça por fora porque é um projeto do governo federal. Então, nosso terceirizado [de suporte] não tem como fazer manutenção de hardware por causa disso. A manutenção de software é mais simples, porque o sistema é Linux Educacional (TI, Municipal)

Aspectos relacionados aos equipamentos precisam ser muito bem estudados para maximizar sua vida útil, diminuir a logística e, também, evitar engessamento das equipes locais responsáveis por manterem os equipamentos em bom funcionamento.

Box 5.3: Casos de continuidade do ProUCA

Figuras 5.13, 5.14, 5.15 e 5.16: Aula com uso do ProUCA off-line para digitação e com alunos-monitores



Fonte: Secretaria Municipal de Educação de Goiânia

A despeito da falta de projetos estruturantes das secretarias, encontramos dois casos muito interessantes de professoras que assumiram o ProUCA e deram andamento ao projeto.

Nas duas experiências, há pontos em comum. Tratam-se de **escolas pequenas**, com 164 e 522 alunos, de acordo com o Censo Escolar 2013. Ambas conservam o **IDEB acima da meta e da média dos municípios**. A Escola Municipal Maria Antonieta Alfarano, localizada na periferia de Salvador, alcançou o IDEB de 4,5, em 2013, enquanto sua meta era de 3,3. O IDEB de Salvador foi de 4,0. Já a Escola Municipal Jaime Câmara, em Goiânia, alcançou, em 2013, um IDEB de 6,5 – acima da meta esperada para 2021.

As duas professoras também utilizam **estratégias em comum: elas selecionaram alunos de anos mais avançados para serem monitores** e darem suporte em sala. Isso auxilia muito no dia-a-dia, já que a dinâmica na aula de uso do UCA é bastante intensa, com muitos alunos fazendo perguntas e muitos detalhes para permitir a todos acompanharem as atividades. Nesse caso, um aluno acaba ajudando o outro e também ao professor.¹

Figuras 5.17, 5.18 e 5.19: Estratégias de uso do ProUca off-line e com alunos-monitores



Fonte: Escola Municipal Maria Antonieta Alfarano, em Salvador. Professora Iza Lopes que também possui equipe de alunos-monitores.

¹ Tais experiências se alinham, apesar de não estarem diretamente relacionadas, a uma ação do governo federal denominada Aluno Integrado - um curso do MEC, lançado em 2010, que visa formar estudantes para auxiliar no uso de tecnologias nas escolas.

”

Quando eu cheguei aqui, eu nunca tinha ouvido falar do UCA. Eu trabalhava no núcleo [NTE] com formação de professores no Linux, mas não sabia da existência do UCA. Quando eu cheguei, tinha o armário fechado. Eu perguntei o que era, e disseram que eram os uquinhas, e eu comecei a me interessar. As meninas do NTE falaram que tinham este projeto para fazer andar e que a UFBA ia dar o treinamento. Ai, eu comecei a estudar. Eu comecei a pensar como poderia fazer a formação de professores e de alunos. Ai, me veio a ideia de fazer os [alunos] monitores. **(Professora, Municipal)**

”

De segunda-feira, eu sento com os monitores pra decidir o que vamos fazer. E eles vão dando as ideias. A gente está trabalhando com o meio-ambiente. “No 1º ano, o que nós poderíamos trabalhar?” E, aí, a gente vai juntando; eu junto tudo, e a gente vai formando. **(Professora, Municipal)**

”

Ficam 2 ou 3 [monitores] ajudando nas mesas, e um na frente explicando. E a professora também fica ajudando, olhando os meninos... Só que eles são tão desenvolvidos, que, às vezes, a professora fica fazendo a caderneta. Se o aluno tem dificuldade de escrever uma palavra, a professora vai e faz intervenção... **(Professora, Municipal)**

”

Eu me identifiquei. Os alunos descobrem muita coisa. A gente aprende muito com o aluno. **(Professora, Municipal)**

”

Eu trabalho de 15 em 15 dias ou uma vez por semana. Eles adoram. Neste dia, todos vêm. Eles ficam aguardando este dia. Tem uma boa recepção. **(Professora, Municipal)**

”

Nós não temos internet. No máximo, cinco computadores acessam. No início de 2012, dava pra acessar trinta [computadores]. Depois, teve problema de potência. Aí, já não foi tendo mais condição de utilizar.

(Professora, Municipal)

”

De 2010 para cá, apenas 5 computadores deram problemas. Mas é como eu falei: de bateria que não funciona, que não liga. Nenhum extravio.

(Professora, Municipal)

”

Nosso grande medo é que seriam todos estragados. E, pra nossa surpresa, eles têm um cuidado muito grande.

(Coordenadora, Municipal)

O funcionamento do ProUca, nesses dois casos, é feito **sem o uso da internet**, já que os problemas de conectividade são comuns e as atividades trabalhadas são off-line e concentram-se nos programas que existem nos equipamentos.

O **cuidado e a vida útil dos equipamentos** também se repetem nos dois contextos. Em Salvador, os alunos levam os uquinhas para casa em dias de atividades e lição de casa. Mesmo sendo a escola localizada num contexto de violência, nunca houve roubo.

Em Goiânia, há, também, uma **auxiliar contratada para cuidar dos mais de quinhentos equipamentos**. Além de nomeados por aluno, os dispositivos ficam numa sala especial, com tomadas para carregá-los. Quando os professores solicitam o uso, ela auxilia na logística e, também, contribui com algum suporte na sala de aula.



A percepção dos professores de maior engajamento dos alunos nas atividades, o planejamento pedagógico associado ao uso dos equipamentos, e a solução de logística para auxiliar os professores são variáveis muito importantes para motivar o uso dos equipamentos por educadores nesses dois casos bem-sucedidos.

3.8

Dispositivos dos próprios alunos e professores

O aumento de alunos que possuem smartphones é notado em todos os entrevistados. O uso destes dispositivos em sala de aula tem sido relatado como cada vez mais frequente.

Não foram encontrados, de todo modo, projetos estruturantes das secretarias que considerem os aparelhos dos alunos no planejamento. A falta de wi-fi disponível em sala de aula, a ausência de planos e conteúdos para o uso, e o receio de que os professores percam o controle das salas são alguns dos motivos. Fica a cargo dos professores a responsabilidade de idealizar e liderar projetos, os quais podem variar desde enviar mensagens de atividades via grupos de classes criados no WhatsApp, a fazer projetos de intervenção na comunidade da escola utilizando os celulares.

No nível das secretarias de educação, o tema é complexo. Enquanto há gestores abertos ao uso do celular para fins pedagógicos, vigora a defesa por manter ou criar legislação que proíbe o uso dos aparelhos como forma de reforçar a legitimidade dos educadores nas escolas frente a casos de indisciplina, auxiliando situações adversas na escola, como a distração dos estudantes e maus hábitos de estudo em sala de aula devido ao uso dos aparelhos.

”

O aluno não quer mais só o quadro branco. O aluno, ele está muito ansioso. Enquanto o professor está escrevendo na lousa um assunto, ele já jogou no Google do celular aquele tema e pega o conteúdo, até mais do que estava sendo necessário para o currículo dele naquele momento, naquela série, e o professor não sabe trabalhar com isso. (TE, Estadual)

”

Às vezes, é muito mais motivador para o aluno você usar o telefone dele, uma rede social para falar com ele numa tarefa de casa. Para mim, é uma quebra de paradigma. Você não tem que ficar amarrado, pode explorar o espaço da escola; mas, para o aluno, também, ele vai muito mais fácil por outros meios do que você tirar ele e levar para uma sala multimídia. Você não precisa deslocar a turma, é mais liberdade para o professor, fazer o meio se acostumar a ele e não ele se acostumar ao meio tecnológico. (TE, Estadual)

”

Estão regulamentando isso. Falta a sanção do governador de uma lei que regulamenta a proibição do uso do celular em sala de aula, permitindo só quando o professor utilizar para uso pedagógico. [Hoje] os gestores é que acabam tomando a frente disso e organizando, mas eu sei de colegas que não conseguem dar aula porque o telefone não para de tocar. (TI, Estadual)

”

Tem uma escola pequena aqui que tem uma caixinha. O aluno entra na escola, deixa o celular na caixinha, que fica com a psicopedagoga da escola. Se toca, ela atende, se for urgente, da família... (TI, Estadual)

”

A gente foca muito nos laboratórios de informática e, às vezes, despreza as outras mídias que tem dentro da escola. A própria televisão, o uso do vídeo, a tecnologia móvel que a gente tem hoje... Grande parte dos nossos alunos têm acesso a essa tecnologia, inclusive com internet. Tem outras tecnologias dentro da escola que precisam ser utilizadas, e a gente tem algumas experiências de escolas trabalhando muito com o celular. (TI, Municipal)

”

“Ah, eu não gosto de aluno com celular na minha sala”. Esse não era o momento de poder aproveitar que esse aluno está pesquisando e melhorar um pouco mais? Já que vocês estão com celular, vamos verificar isso, vamos formar grupos de pesquisa, vamos formar uma entrevista, vamos fazer um levantamento dentro do nosso bairro... Ser mais dinâmico nas suas aulas. O aluno, hoje, não quer só mais blá blá blá, não; o aluno quer fazer parte da aula. (TE, Estadual)

”

Uso de celular na escola: quem vai pagar a conta? Os pais dos alunos? O nosso serviço de telefonia é muito caro. Por mais que você tenha muitos recursos, e desenvolvimento de recursos para respostas rápidas, tem custo isso. (TE, Estadual)

”

[Tinha] um cara que já trabalhava com aparelho de celular com os alunos, então, os alunos podiam levar e usar para fazer coisas de matemática, vídeos e etc.. A outra [professora] que levava de casa o notebook e o projetor para fazer alguma coisa... Eram pessoas da própria rede, que já estavam inclinadas a trabalhar com inovação. (TE, Municipal)

”

Tudo que eu quero pesquisar, eu uso o celular, que é melhor do que o tablet que eles deram. (Médio)

Há relatos, também, de professores que possuem seus próprios equipamentos e levam para a escola ou utilizam para fins pedagógicos remotamente. De todo modo, sempre em ações individuais e devido a certas características pessoais, como veremos no capítulo 8.

Box: 5.4: As inovações locais

Existem redes de ensino, em especial estaduais, que atuam diretamente na pesquisa e desenvolvimento na área de TIC na educação. Se hoje é tendência pensar na integração das tecnologias nas salas de aula, e não em laboratórios, em 2007, a rede estadual do Paraná já instalava televisores com porta USB nas salas de aula para facilitar o uso de arquivos digitais como vídeos e apresentações por professores. Em 2011, pesquisa interna realizada relatou que 1/3 dos professores da rede usavam o laboratório de informática das escolas, enquanto 2/3 utilizavam os aparelhos de TV multimídia, ou TV Pendrive – o que mostrou à equipe que a facilitação dos processos para uso das tecnologias em sala pode aumentar a adesão.

Recentemente, com vistas a atualizar os aparelhos de TV, foi estudado um protótipo do que a equipe chamou de “TV Multimídia” ou “Super Tablet” – uma televisão de 60 polegadas com a função touch. Como o valor do aparelho ficou muito superior aos computadores interativos com lousas digitais que o governo federal estava lançando em paralelo, e como não há linha de crédito institucionalizada para desenvolvimento de tecnologias educacionais localmente, o projeto foi descontinuado.

Na opinião de pessoas da equipe, teria sido muito mais vantajoso, na perspectiva daquela rede de ensino, o investimento na TV do que nos tablets, que, acreditam eles, permitiria maior interação em sala de aula e traria mais resultados.

No governo federal, a inovação foi a criação do computador integrado ou projetor ProInfo, desenvolvido em colaboração com a Universidade Federal de Santa Catarina e a Universidade Federal de Pernambuco. O equipamento passou por registro de patente e, em 2010, abriu-se um edital para produção de um lote de 20.000 unidades¹. Gestores de TI afirmam que o equipamento tem um ótimo custo benefício.

A pesquisa e desenvolvimento de tecnologias educacionais digitais pelas próprias secretarias e Ministério de Educação parece responder à demanda de ter mais recursos disponíveis voltados à área. O tempo de desenvolvimento das ideias, no entanto, em conjunção com o alto dinamismo do mercado, levanta questionamentos sobre um maior investimento para incubar inovações.

O grande desencanto em relação ao Super Tablet é que ele nasce juntamente com a chegada da TV de plasma no mercado. Reconhece-se, na equipe, que foi uma ótima ideia; no entanto, a TV de plasma tornou-se mais barata do que desenvolver um protótipo novo e, ainda assim, não havia financiamento para a compra dessas inovações recém-chegadas no mercado.

¹ Mais informações em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=15587>. Acesso em: 16 mar. 2015.



Em termos de recursos pedagógicos, esse, sim, é um recurso pedagógico fantástico! Porque ele é um projetor, mas também é um computador, porque ele tem teclado, mouse, rede wireless, entrada para DVD.. Você tem entrada para pen drive, e, se o professor quiser ligar o notebook, ele pode. E também é lousa digital. Qualquer superfície nítida, parede, serve de lousa digital. Pensa num equipamento que custa em torno de mil dólares com todo esse recurso. Para nós, é um investimento baratíssimo para se fazer com todas as salas.
(TI, Estadual)



Diante da demanda local por inovações no campo das TIC educacionais, cabe refletir sobre a melhor política para atendê-la com agilidade e a contento. Considerando que o desenvolvimento do protótipo de um novo produto requer tempo, pessoal especializado e investimento, a criação de parcerias e fóruns de discussão permanentes com o setor privado, que possam contribuir no desenvolvimento destas ideias, pode agregar em agilidade e efetividade das inovações.

3.9 Manutenção

A **manutenção** é a área crítica no âmbito das políticas de tecnologia na educação. Como parâmetro, há redes que informam que em torno de 12% das escolas abrem chamado por semana.

Existem diferentes modelos de manutenção de equipamentos e de conectividade nas secretarias. Os serviços podem ser terceirizados ou ter atendimento realizado por equipe interna. Além disso, podem ser centralizados nas secretarias de educação ou descentralizados nas diretorias de ensino, que representam as secretarias-sedes em cada região, ou até mesmo nas escolas.

”

Eu acho que são 14 contratos diferentes que cobrem a nossa infra... Eu tenho o link de internet... Tem um contrato de manutenção de servidores, e datacenter... Tem manutenção de micro. Na verdade, seria mais que um contrato de manutenção de equipamento. Ele é manutenção de micro e todo o nosso primeiro nível [de suporte técnico]... A gente tem outros contratos: de manutenção dos firewalls, manutenção de switch... Tem o contrato de wi-fi de manutenção dos access points, das controladoras e tal... Tenho um contrato de suprimento para impressão... (TI, Municipal)

”

Temos, hoje, um parque de 140 mil computadores nas escolas; em todas as escolas, diretorias e órgãos centrais... e boa parte disso resolvemos com contrato de locação. Hoje, 80 mil computadores do nosso parque é outsourcing. Estamos caminhando para, no final do ano, serem 100 mil. Se o computador é furtado, se quebra, em 48h a empresa tem que por outro computador lá. A gente não tem essa preocupação. É mais caro, o custo disso é 1 para 3. Qual a vantagem dele? Preocupação zero. A empresa toma conta da operacionalização. É um processo que funciona muito bem aqui na secretaria porque a escola faz gestão disso; então, chega muito pouco problema desses outsourcing. Se a escola precisou, aciona a diretoria [de ensino]. Se a diretoria não consegue resolver, aciona a secretaria. Como eles têm autonomia para ligar na empresa, a gente só mantém o contrato aqui, a operação fica lá. (TI, Estadual)

3.9.1 Terceirização

A terceirização pode ocorrer em diferentes áreas que requerem manutenção, convertendo o setor de TI das secretarias de educação em áreas cuja principal responsabilidade é a gestão de variados contratos.

No que diz respeito a desktops, há dois tipos de terceirização: o de **aluguel das máquinas** e o de contrato de manutenção de **parque tecnológico próprio**. O primeiro é apresentado por seus optantes como bastante autossuficiente, e se mostra como uma alternativa local ao ProInfo, em especial em grandes secretarias estaduais.

Há redes, por outro lado, que afirmam ter dificuldades de ter o serviço contratado com terceiros realizado, por motivos que variam de subavaliação da empresa em relação à complexidade de certas regiões de atendimento à qualidade de terceiros.

As secretarias cujo parque tecnológico de desktop é formado, principalmente, por máquinas do ProInfo, têm como opção terceirizar apenas a manutenção, já que a troca das máquinas é feita pelo MEC.

A maioria das redes de ensino tem contratos com empresas terceirizadas que dispõem de técnicos e de um *service desk*, que recebe chamados. Estes contratos podem ser centralizados na prefeitura ou no governo, ou pode ser um contrato direto da secretaria de educação. Algumas secretarias também treinam educadores para fazerem manutenção básica dos equipamentos, minimizando o tempo de espera para correção de problemas simples.

A abertura do chamado tende a ser direta da unidade que está necessitando do suporte técnico para a empresa terceirizada. A gestão do trabalho, normalmente, é feita pelo departamento de TI da secretaria, que, via informações inseridas em sistemas de gerenciamento, monitora se o atendimento está sendo feito, se o tempo de atendimento está dentro do previsto, além de, complementarmente, haver um canal de reclamações para acompanhar.

No entanto, nem sempre o acompanhamento do processo de manutenção é completo. Há redes que apenas acompanham a abertura de chamado, ou que o fazem de maneira informal, deixando a **gestão do problema com as escolas**.

”

Existem fornecedores que cumprem 100% do que está no contrato e existem fornecedores que dão trabalho, muito mais do que deveriam, não cumprem os prazos. Pede-se aplicação de multas, vai se aplicar as penalidades administrativas, impedimentos de se contratar com a administração pública, mas tem, sim, esse tipo de dor de cabeça. Existe aquela empresa que não cumpre 100%. (TI, Municipal)

”

Há 35 mil computadores que estão instalados nesses laboratórios de informática, que já não têm atualização do ProInfo, porque o governo federal não atualizou. Esse micros já estão desatualizados; eles não têm mais peça para trocar, eles não têm mais suporte e, aí, eles estão passando, agora, para [o nosso setor de] TI. E, aí, eu tenho que, agora, estudar como é que o contrato que eu tenho com a empresa que me cobra por atendimento vai conseguir atender esse parque; porque, no contrato com essa empresa, eu não tenho troca de peça. O modelo das minhas máquinas administrativas é máquina de locação. (TI, Estadual)

”

Hoje em dia, na central de relacionamento, o meu número de reclamações por mês, em média, é de 60 reclamações. Se você pensar num universo de mil escolas, então, o nível de reclamação aqui é muito baixo. (TI, Estadual)

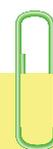
”

No sistema, a gente consegue rastrear [os chamados], rastrear e saber o quantitativo. Agora, para unidades escolares, a gente para ali. Se a gente não consegue resolver [por telefone], deixamos para a diretora: “A senhora vai ter que substituir uma peça”...E não temos o feedback, porque não temos o controle da manutenção. (TI, Estadual)

”

A gente está acompanhando bem de perto todas essas questões, principalmente por conta do sistema de gestão pedagógica. A gente colocou a empresa para mandar um relatório diário. Além das escolas que eles mandam o relatório diário, a operadora manda relatório diário de links parados; a outra empresa faz o monitoramento e a manutenção da rede wi-fi e, também, manda um relatório diário de quantos access point não estão funcionando e quais as providências que eles estão tomando. (TI, Municipal)

Melhora na gestão da manutenção das escolas pode se dar por pressão de novos projetos administrados centralmente, e que exigem que a infraestrutura esteja funcionando. Como exemplo, quando foi estipulado o uso obrigatório de um sistema de gestão pedagógica numa rede de ensino municipal, a demanda nas escolas e as reclamações constantes geraram mudança de procedimentos e acompanhamento mais presente.



A terceirização dos serviços de manutenção de TI é a o recurso mais utilizado pelas secretarias para garantir o funcionamento da infraestrutura. O acompanhamento e a gestão do tempo de atendimento e dos resultados dos serviços mostram-se como áreas para aprimoramento.

”

A maior dificuldade da equipe de central de atendimento é [que], quando a escola abre um chamado, não tem como garantir um prazo de atendimento, quando um chamado depende 100% da equipe [interna]. Porque, se ele for de um terceirizado que tem um contrato e um horário, ele vai dizer: ‘são tantos dias, tantas horas’ e a empresa tem que chegar aí. Se a empresa não chegar, você retorna e faz qualquer reclamação e nós vamos enquadrar a empresa... Mas, quando depende única e exclusivamente da nossa equipe, se chegar lá e é uma peça que não tem, essa máquina já vai ficar comprometida... Aí, gera uma fila muito grande nas esperas e uma insatisfação muito grande das escolas. (TI, Municipal)

3.9.2

Equipe interna de atendimento

Em algumas secretarias, em especial as municipais, ao invés de serviços de terceiros, há equipes internas de manutenção para atendimento às escolas. **Essa estrutura enfrenta mais dificuldades que a anterior, pela falta de pessoal suficiente para realizar os atendimentos diários.** A alternativa é contar com a garantia dos equipamentos, para reduzir o número de chamados a atender.

”

Quando nós temos um grande volume de máquinas que já acabou a garantia, mas que são máquinas que ainda estão em condições de uso, então, aí, nós temos problema. Porque todo esse volume de trabalho recai sobre a nossa equipe interna, que tem poucas pessoas e logística de transporte para atender todas elas. (TI, Municipal)

Em secretarias que possuem equipe interna de manutenção, equipes dos parceiros de projetos pedagógicos, como de fornecimento de conteúdo digital, acabam sendo colaboradores circunstanciais por precisarem que a estrutura esteja funcionando para que eles desenvolvam os seus serviços.

Manutenção via vídeos-tutoriais também tem sido utilizada como alternativa, a fim de diminuir os chamados e tornar os educadores nas escolas mais autônomos.

3.9.3

Modelos de descentralização dos serviços de manutenção

I. Nas diretorias de ensino

Algumas redes de ensino optam por ter um especialista em tecnologia nas diretorias de ensino – terceirizados ou não –, para, assim, facilitar os processos de triagem dos problemas que ocorrem nas escolas. Este é um modelo interessante porque estabelece um número menor de escolas por cada especialista – o que pode agilizar a solução de certos problemas. Numa rede de mais de 2 mil escolas, a taxa é de 29 escolas por técnico, aproximadamente. Dificuldades de gestão relativas ao controle de chamados, centralmente, e ao atendimento realizado são apontadas.

”

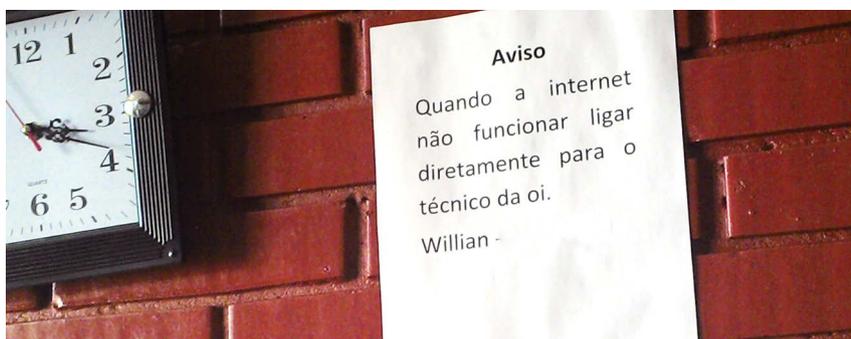
Hoje mesmo, a gente está pensando em disponibilizar, no portal de comunicação, uma série de tutoriais de como configurar o proxy, até para minimizar como é que eu resolvo problemas de e-mail e tal, para minimizar o acionamento [do suporte] com problemas que podem ser resolvidos pelo próprio usuário. Então, a partir do mês que vem, a gente vai disponibilizar vídeos tutoriais. (TE, Municipal)

”

Em termos de chamado técnico, eles fazem direto para cá [para a secretaria]. O que eles fazem via diretoria são, geralmente, as demandas para aquisição de equipamentos: ‘Ah, eu quero cinco computadores para a minha escola’. Aí, isso sim, eles mandam um memorando lá para a diretoria de ensino com uma cópia para cá... A gente fala: ‘Manda uma para cá e uma para a diretoria, para [eu] ter conhecimento do que está acontecendo’, porque, se a gente esperar pela via padrão, a burocracia é muito grande e demora muito a chegar. ‘Vala comum’ que a gente chama. Então, na parte de chamado técnico, [o contato conosco] é direto. (TI, Municipal)

II. Nas unidades escolares

Figura 5.20: Exemplo de descentralização de manutenção nas escolas



Fonte: Redes de ensino visitadas

”

A unidade escolar tem uma verba descentralizada para fazer os reparos nos computadores e, por isso, a gente se esbarra no básico: ela não sabe gerir, e até pode ser enganada, querendo ou não, porque o cara pode trocar uma peça [e o] e e voltar pior. [Também há casos em que] ela tem um recurso e não utiliza; então, a máquina fica lá parada e ninguém toma providência.

(TI, Estadual)

”

A escola recebe uma verba a mais para manutenção do laboratório de informática, e essa verba está destinada a várias questões como: comprar toner para impressora, comprar teclado e mouse que estão ruins, coisas assim; porque a manutenção do micro é responsabilidade do terceiro [contratado pela prefeitura]. Mas as escolas preferem pagar um técnico à parte. E, como o terceiro [contratado pela prefeitura] não tem perna... Isso nos causa muito problema, porque o técnico começa a fazer coisas que ferem o contrato [com o terceiro]; exemplo: altera o sistema operacional, rompe lacre... A gente tem muita dificuldade nisso. (TI, Municipal)

”

Tínhamos um técnico de informática por escola. Só que isso era um custo altíssimo, um contrato de 56 milhões ao ano. Era um técnico por escola, mais uma equipe para gerenciar esses técnicos aqui, os chamados... E aí, o que é que acontecia? O diretor passou a usar esse técnico para executar todas as tarefas da área de tecnologia para ele. Então, em vez de ter um técnico por escola, nós passamos a contratar um serviço de uma empresa que cobra por chamado. Então, eu tenho um defeito lá na ponta, e eu pago um chamado para essa empresa, ou eu pago um chamado por telefone se ela conseguir resolver por telefone. Então, eu tenho níveis diferentes. E eu saí de um gasto de 56 milhões por ano para um gasto de 6 milhões por ano nesse modelo. (TI, Estadual)

Em redes em que as escolas recebem verba diretamente, pode haver contratação de técnico de manutenção pela própria unidade escolar. Isso traz rapidez para o atendimento e uma relação direta da direção da escola com o técnico. Por outro lado, nas secretarias onde este procedimento ocorre, não parecem ter sido desenvolvidas novas formas de acompanhamento à distância, como é necessário em processos de descentralização. Descontentamentos dos gestores surgem em relação às dificuldades de construir um retrato das escolas nesse cenário, e prover **suporte à direção das unidades caso necessário. Há casos em que a descentralização na escola ocorre de forma não institucionalizada pela secretaria**, mas como solução encontrada pelas escolas diante da morosidade do serviço de manutenção centralizado – o que acaba, do ponto de vista da gestão, gerando um gasto financeiro duplo.

Uma alternativa entre a descentralização financeira para a manutenção e o controle dos gastos pela secretaria da educação tem sido a **organização de uma lista de empresas credenciadas** para a realização dos serviços por região. Centralmente, o valor por serviço é negociado, as empresas se cadastram e as escolas podem solicitá-los diretamente, efetuando o pagamento. Tal procedimento foi citado em uma secretaria.

Houve redes, por outro lado, que centralizaram a contratação de um técnico por escola, mas o modelo foi alterado para terceirização por chamados atendidos, como ocorre na maioria das redes estaduais, devido, principalmente, à necessidade de otimização de custos, e também devido a dificuldades de definição do papel dos técnicos nas escolas.

Nos casos de serviços terceirizados, o mais comum é haver atendimentos centralizados em centrais telefônicas, que enviam técnicos caso problemas não possam ser resolvidos remotamente.

3.9.4

As especificidades da manutenção de equipamentos móveis

No caso dos dispositivos móveis, como os tablets, a manutenção tem um nível de complexidade maior pela quantidade de equipamentos e, por isso, a possibilidade de maior incidência de problemas. Após a garantia do fabricante, a responsabilidade é dos técnicos das secretarias consertarem, já que os aparelhos são patrimônio delas, inclusive quando adquiridos por atas de registro de preço do governo federal. Porém, mesmo no período de garantia, não se prescinde de ter algum acompanhamento das secretarias, dadas as dificuldades que podem surgir.

Para facilitar o acompanhamento dos chamados de todas as áreas de TI, uma rede de ensino contratou um serviço de abertura de chamados 0800 para centralizar todos os pedidos, inclusive os que serão feitos com as provedoras de internet, com as empresa de manutenção de hardware, de software, etc. Uma outra rede também optou por fazer o controle centralizado dos chamados; mas, nesse caso, via própria secretaria.

”

Tem que contar com a boa vontade da empresa em atender a garantia, que é o caso dos tablets que distribuimos no ano passado. Eles tinham um ano, inclusive, transporte grátis pela empresa vencedora. No segundo ano, o transporte seria por nossa conta; então, a [nossa] equipe técnica recebe alguma coisa [para consertar]. Alguma coisa resolve aqui, alguma coisa manda para a fábrica. A partir do ano que vem, entramos nesse ciclo que a escola compra os componentes para consertar. A nossa equipe vai fazer isso [o conserto], senão, vai consertar por fora [com uma empresa terceirizada] (TI, Estadual)



O modelo de manutenção, se centralizado na secretaria ou descentralizado em diretorias de ensino, ou unidade escolar, precisa ser bem definido e ter o acompanhamento dos fluxos para abertura de chamado, tempo de atendimento, índices de reincidência, etc. Quando centralizada, a manutenção exige muito mais controle; porém, se descentralizada, mecanismos para acompanhamento precisam ser desenvolvidos.

3.10 Substituição

Figura 5.21. Equipamentos sem uso no laboratório de informática de uma escola



Fonte: Redes de ensino visitadas

”
A vantagem do outsourcing [da terceirização] é que, a cada término de contrato, eu faço um contrato novo e reponho todo parque de máquinas novamente. Se você for às escolas, todas têm máquinas novas. Se você compra, apesar de ser mais barato, daqui a 4 anos a máquina fica obsoleta, eu não consigo nem vender; eu tenho que dar baixa no patrimônio. Imagina o que é descartar 100 mil computadores. Quem vai querer? Tem que mandar para fundo social; é um processo que fica anos descartando computadores aqui dentro. (TI, Estadual)

”
A cada x anos o governo federal já tem uma sistemática de fazer upgrade [atualização]. Esse aqui foi do pregão do ano tal. Em cinco anos, ele já vai entrar em um processo de upgrade, ele já vai entrar com um kit novo para substituição. (TI, Municipal)

A substituição dos equipamentos é um assunto que carece, ainda, de maior centralidade na implantação de políticas de TIC na educação e, especificamente, nas ações de educação móvel. Durante o campo dessa pesquisa, foram encontradas escolas com equipamentos amontoados nas salas e sem descarte ou reuso programado.

No caso dos equipamentos fixos, quando o tema são computadores do ProInfo, o problema tem sido administrado pelo governo federal, que substitui as máquinas periodicamente. Já nas redes de ensino que locam os equipamentos, as empresas locadoras, ao final do contrato, substituem-nos.

De todo modo, há dificuldades reportadas em relação à substituição direta pelo MEC. Por ser patrimônio federal, mesmo quando quebrados, os computadores ProInfo não podem ser descartados ou reutilizados pelas secretarias locais. **A depender do tempo de substituição, gera-se um substancial volume de lixo eletrônico estocado nas próprias escolas, de equipamentos que poderiam ser aproveitados para projetos diversos e reaproveitamento via reciclagem¹¹**, por exemplo. Porém, não encontramos nenhum projeto nesta direção nas escolas visitadas.

Existem planos, no entanto, de alguns dos gestores, de que as trocas devem ser feitas periodicamente, de três a quatro anos, no caso de desktop. Porém, vários desafios se somam, desde orçamento a um arranjo institucional de centralização de compras numa secretaria-meio, o que acaba dificultando a efetivação do plano.

Para diminuir a substituição e a obsolescência dos equipamentos, um diretor de TI entrevistado sugere diminuir a dependência da performance dos equipamentos na escola, centralizando o processamento e as informações em grandes servidores, num processo de virtualização, onde as máquinas locais sirvam apenas como clientes. **Isso requer alto investimento em infraestrutura de intranet e internet para que os dados trafeguem com velocidade e segurança; e mudaria o modelo de informatização das escolas do ProInfo, já que, ao invés de computadores completos, seriam telas com baixo processamento acessando máquinas virtuais na nuvem.**

No caso dos dispositivos móveis, a responsabilidade pela substituição dos equipamentos é das secretarias estaduais e municipais de educação. Mesmo diante do fato de que os técnicos entrevistados avaliam que a vida útil dos equipamentos tende a ser de três anos, em média, não encontramos nenhum projeto já delineado para os anos que se aproximam.

¹¹ Um termo localmente utilizado para caracterizar o processo de reciclagem de lixo eletrônico é metareciclagem, que congrega a ideia de dar novo uso ao hardware, resignificando a tecnologia de diferentes formas: criando novos equipamentos tecnológicos, bijuterias feitas com periféricos, etc. A depender dos grupos à frente dos projetos, outros objetivos podem ser agregados, como inclusão digital, inclusão social e desalienação tecnológica, para que os usuários entendam a construção dos equipamentos.

”

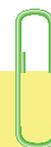
[O governo federal mandou] o equipamento em 2005, e eu disse que, se o equipamento é de 2005, ele já não existe mais. São nove anos de equipamento! Não existe no mercado equipamento que dure tanto. E eu pergunto se eles mandam os novos equipamentos ou se temos que adquirir. Viemos nessa negociação desde o ano retrasado, mandamos e-mail; [fomos] pessoalmente em Brasília, mas não resolveu muita coisa. Eu tive um retorno agora, informando que não teremos upgrade; as máquinas são essas, se tiver que substituir, não pode, porque são bens do ministério. Perguntei o que faço com esses inservíveis – várias máquinas sucateadas que não funcionam. Eu preciso do espaço para novos computadores e a escola não pode ficar com eles, pois acumulam poeira. (TI, Municipal)

”

Quando foi feita a centralização com a Secretaria de Planejamento, dificultou... Eu já sabia, de tanto em tanto tempo, tinha que [fazer [a troca] [O problema] é por ser sistêmico. Porque ele não vai comprar só computadores para mim; ele compra, também, para a Saúde, para o Turismo, Assistência Social, e por aí vai. Então, ele tem que levantar a necessidade de todos eles e vai mais tempo, até que todos se levantem e esse alinhamento de secretaria seja feito, demora. (TI, Municipal)

”

Na questão da obsolescência, eu acho que a gente deve estudar a virtualização de máquina... O 'thin client' é exatamente isso, ou seja, você trafega só a parte de imagem e dados, que é para mostrar [na tela], mas o processamento não está naquela máquina. E, aí, por exemplo, você pode rodar uma aplicação remotamente num tablet, que ele não rodaria normalmente. Mas, como ele é um cliente só de tela, você poderia fazer com que ele rode essa aplicação. A gente tem que desonerar a ponta, porque a manutenção dela é complicada. (TI, Estadual)



Poucas redes de ensino consideram as trocas das máquinas como parte constituinte de um plano de implantação de tecnologias digitais na educação, e nenhuma apresentou planos para a substituição dos dispositivos móveis que estão sendo adquiridos para as escolas. Projetos de metareciclagem e reuso não foram mencionados, e a questão de descarte surge ocasionalmente. É importante incluir esta pauta nas discussões que antecedem a implementação de políticas de aprendizagem móvel.



Nós temos um organização do estado que cuida da informática, mas essa organização é muito distante da realidade dos próprios clientes. Ela tem uma clientela que é saúde, segurança, educação, que são três itens extremamente importantes para a sociedade, e que têm realidades muito distintas umas das outras, as necessidades são distintas. E, muitas vezes, os órgãos estão ainda muito focados na informática tradicional... e não com uma solução voltada para aquela atividade específica. A gente encontra muita resistência nessa adaptação desta informática convencional às novas tecnologias e às novas necessidades. (TI, Estadual)



Pra gente, era mais barato ir para o mercado que contratar a empresa do estado; então, foi melhorando ao longo do tempo. Mas essa parte do desenvolvimento, aqui, na secretaria, são quase 100 sistemas para você manter; então, é muito alto. Eles não têm pessoal para abarcar tudo isso. (TI, Estadual)

3.10.1

Serviços de software

O desenvolvimento de software, em especial administrativo, pode ocupar parte significativa do setor de TI. Os programas podem ser desenvolvidos por equipe interna, por empresas do governo ou também por empresas terceirizadas.

Ao menos três secretarias estaduais e uma municipal são atendidas por empresas públicas. De acordo com gestores de TI de diferentes regiões, as principais dificuldades que encontram são: tempo de atendimento maior que o esperado, pequena estrutura para atendimento da demanda e limitada visão voltada para a inovação.

Foram também relatados convênios e parcerias para disponibilização de e-mails, espaço virtual de armazenagem com empresas do setor privado, como Google e Microsoft.

I. Software livre ou proprietário

Uma questão latente no campo da educação é a escolha pelo uso de software livre ou proprietário. O governo federal trabalha sob a perspectiva de software livre para sistema operacional, o Linux, e programas de escritório, como editores de texto, planilhas eletrônicas, com códigos abertos e gratuitos e, portanto, com menor custo e mais autonomia de uso e adaptação pelos setores de TI. Já os governos locais variam em suas preferências, mas há uma maior tendência ao software proprietário, cujas licenças de uso são pagas, por ser mais comum e por facilitar a contratação de serviços.

Usuários de software livre discordam, e defendem o Linux justamente por facilitar a manutenção dos equipamentos. Não há consenso, portanto.

Por outro lado, sistemas de gestão e software educacional são, normalmente, proprietários, com licença de uso paga por máquina instalada e código fonte fechado para manuseio somente pelo fabricante.

3.10.2 Serviços de hardware e armazenamento de dados

Organizações do setor privado são as fornecedoras de hardware, e a expectativa é de que o setor se diversifique mais para aumentar a concorrência e ampliar os recursos disponíveis.

”

A dificuldade de ter profissionais que conheçam Linux bem, para, por exemplo, botar um servidor Linux, não é barato. Ele é até mais caro do que um profissional que conhece Microsoft. Então, dentro da própria academia, existe uma corrente que defende o Linux. Eu acho que é válido, eu acho que o Linux tem sua aplicação... [mas] o fato de ser livre, não quer dizer que ele não tenha custo. Os nossos laboratórios de informática são em Linux, você não tem o licenciamento. (TI, Estadual)

”

Eu fui questionado por um jornalista quando fizemos a parceria com a Microsoft. Ele me questionou, escreveu um artigo falando mal da parceria. Ele dizia que a gente estava colocando o Office para os alunos só para formar mercado para a empresa e tudo mais. Quando eu fui questionado pessoalmente, eu respondi o seguinte: "Meu sonho é que uma empresa brasileira fizesse isso [parceria para distribuir software gratuitamente], investisse esse dinheiro na educação. Aqui, não temos isso; então, eu vou privar o meu aluno de ter uma coisa que o mundo inteiro está tendo?" (TI, Estadual)

”

Eu uso bastante o Linux Educacional nas atividades em escola. É um excelente sistema operacional, que traz a maioria das coisas que, possivelmente, o professor vai precisar utilizar; no entanto, existe uma cultura de desqualificação desse software, que dificulta um pouco o seu uso. (TE, Estadual)

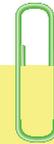
”

Porque, 'Ah, eu preciso de estrutura de servidores, eu preciso de 'storage' para armazenar conteúdos,' ou seja, tem uma infra para se montar nisso tudo e, aí, tem que se decidir 'Pode-se investir nisso? Ou vamos investir em uma estrutura, por exemplo, na nuvem?' Essa não é a atividade-fim da secretaria, e a gente pode pagar por um espaço, sem, necessariamente, investir nisso. Já tem empresas especializadas; então, a gente simplesmente contrata isso. (TI, Estadual)

”

É difícil de tomar uma decisão, principalmente quando você fala em termos de governo, que, aí, você começa, 'Ah, mas [o dado] não está dentro da sua casa'. Você se acostumar de que isso [o dado] está em algum lugar que você não sabe onde está, simplesmente aquilo é disponibilizado na internet... Essa é a grande mudança quando veio a questão da nuvem e, aí, a dificuldade de você mudar essa visão. Porque a visão que existe do governo é: 'Vamos investir e ter os nossos próprios recursos'. (TI, Estadual)

Uma questão bastante atual nesse tema diz respeito aos **métodos de armazenamento** de informações das redes de ensino. Os serviços de armazenamento em nuvem têm se difundido no mercado e atraído gestores de TI para esta opção. Ao invés de adquirir servidores de alta capacidade, nesses casos, contrata-se serviço de armazenamento remoto, com acesso via internet. Esse modelo no setor da educação ainda é bastante restrito, de todo modo.



Temas relativos a segurança dos dados e privacidade dos usuários, professores e alunos, carecem de mais ampla discussão e regulação a respeito.

4

A NECESSIDADE DE DEFINIÇÃO DE PADRÕES E REFERÊNCIAS

Diante da complexa discussão sobre infraestrutura, é fundamental destacar que, a despeito das especificidades regionais, existem muitos desafios comuns entre as secretarias de educação estudadas.

Ao mesmo tempo, existem muitos modelos de gestão e de implementação de infraestrutura que seguem as perspectivas de cada novo governo, dispostos a corrigir e aperfeiçoar trajetórias de gestões anteriores. No entanto, há pouca interação entre os gestores de TI de diferentes secretarias que os permita contribuir para

projetos já existentes, analisar os objetivos e resultados alcançados, e a sua aplicabilidade em novos contextos.

Na outra ponta da cadeia, empresas que prestam serviços na área de conteúdos digitais acabam sendo pontos de conexão entre as secretarias; acabam conhecendo diversas experiências e colocando as redes de ensino em contato de maneira informal e *ad hoc*.



Retomamos a importância de pensar organizações e fóruns periódicos para discutir modelos conceituais e técnicos de implantação de infraestrutura, além de estabelecer padrões e referências para otimizar o tempo de planejamento das secretarias com base em variáveis que sirvam a todos como configurações de equipamentos, velocidade de internet, promovendo soluções conjuntas para o setor.

Esse pode ser um passo na direção de maiores continuidades e implementação de projetos de mais longa duração.



Realização:



COLUMBIA UNIVERSITY
Center for Brazilian Studies

Apoio:

