REVISTA OWL (*OWL Journal*)
www.revistaowl.com.br – ISSN: 2965-2634

INFRAESTRUTURA DE REDES PARA A INCLUSÃO EDUCACIONAL: DIAGNÓSTICO DA REALIDADE ESCOLAR E PROPOSTA DE ADEQUAÇÃO TECNOLÓGICA A PARTIR DA APLICAÇÃO DO PROJETO CONECTAR

NETWORK INFRASTRUCTURE FOR INCLUSIVE EDUCATION: SCHOOL CONTEXT DIAGNOSIS AND A CONCEPTUAL IMPROVEMENT PROPOSAL BASED ON THE CONECTAR PROJECT

DOI: 10.5281/zenodo.24021580

Raira Aiúde Dias Ramos[1]
Thielly Kamilly Guedes Coelho[2]
Laís da Rosa Lima Cunha[3]
Gabriel Canela Barroso[4]
Willian Vilhena da Cruz[5]
Anderson Nascimento Vaz[6]
Klessis Lopes Dias[7]
Eonay Barbosa Gurjão[8]
Célio do Nascimento Rodrigues[9]

1 Graduanda em Tecnologia em Redes de Computadores, IFAP, Macapá, Amapá, Brasil. E-mail: rraira357@gmail.com.
2 Graduanda em Tecnologia em Redes de Computadores, IFAP, Macapá, Amapá, Brasil. E-mail: thiellyguedes441@gmail.com.
3 Graduanda em Tecnologia em Redes de Computadores, IFAP, Macapá, Amapá, Brasil. E-mail: llaislimaa21@gmail.com.
4 Graduando em Tecnologia em Redes de Computadores, IFAP, Macapá, Amapá, Brasil. E-mail: gabrielcanela.barroso@outlook.com.
5 Graduando em Tecnologia em Redes de Computadores, IFAP, Macapá, Amapá, Brasil. E-mail: williamvilhena3@gmail.com.
6 Mestre em Educação Profissional, IFAP, Macapá, Amapá, Brasil. E-mail: anderson.vaz@ifap.edu.br.
7 Mestre em Informática, FAP, Macapá, Amapá, Brasil. E-mail: klessis@ifap.edu.br.
8 Mestre em Computação Aplicada, FAP, Macapá, Amapá, Brasil. E-mail: eonay.gurjao@ifap.edu.br.
9 Mestre em Educação, FAP, Macapá, Amapá, Brasil. E-mail: celio.rodrigues@ifap.edu.br.

A Revista OWL Journal está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição (CC BY)

REVISTA OWL (*OWL Journal*)
www.revistaowl.com.br – ISSN: 2965-2634

Abymael Rennare Amaral dos Santos[10]
Klenilmar Lopes Dias[11]

RESUMO

Este artigo analisa a implantação escolar do Projeto CONECTAR, selecionado pelo Edital CAPES nº 3/2025 – InovaEDUCAÇÃO, e propõe adequações conceituais à infraestrutura de redes de duas escolas públicas de Macapá (AP). O aplicativo reúne Comunicação Alternativa e Aumentativa, rotinas, jogos educativos e recursos de Inteligência Artificial. Adotou-se relato de experiência qualitativo, descritivo e propositivo, baseado em registros de campo de junho a setembro de 2026 e pesquisa documental e bibliográfica. As ações de formação docente e aplicação pedagógica com estudantes com TEA demonstraram viabilidade de uso nos contextos acompanhados. O painel de pesquisa documentou seis eventos, com 4.413 registros totais: 3.902 em quatro aplicações e 511 em dois treinamentos, sem constituírem medidas de aprendizagem. As diferenças de recursos tecnológicos observadas fundamentaram um diagnóstico documental, uma matriz de requisitos e uma arquitetura lógica de referência, elaborados como contribuição da bolsista de Tecnologia em Redes de Computadores. Conclui-se que a experiência positiva de implantação e o planejamento da infraestrutura são complementares à continuidade da inclusão educacional; a proposta exige validação técnica posterior.

Palavras-chave: Infraestrutura de redes; Inclusão educacional; Conectividade escolar; Tecnologia assistiva; Transtorno do espectro autista.

ABSTRACT

This article examines the school implementation of CONECTAR, selected under CAPES InovaEDUCAÇÃO Call No. 3/2025, and proposes conceptual network infrastructure improvements for two public schools in Macapá, Brazil. The application combines augmentative and alternative communication, routines, educational games, and artificial intelligence features. A qualitative, descriptive, and proposal-oriented experience report was developed from field records collected between June and September 2026, supported by documentary and bibliographic research. Teacher training and mediated activities with students with autism spectrum disorder demonstrated feasible school-based use. The research platform documented six events and 4,413 total records: 3,902 from four school applications and 511 from two training sessions; these figures do not measure learning outcomes. Differences in available technological resources informed a documentary assessment, a requirements matrix, and a reference network architecture, developed as the contribution of an undergraduate scholarship student in Computer Networks Technology. The findings highlight the complementary roles of successful implementation and infrastructure planning in sustaining inclusive education; the proposed architecture requires subsequent technical validation

Keywords: Network infrastructure; Inclusive education; School connectivity; Assistive technology; Autism spectrum disorder.

10 Licenciado em Informática, IFAP, Macapá, Amapá, Brasil. E-mail: rennare091@gmail.com.
11 Doutor em Inteligência Computacional, IFPR, Umuarama, Paraná, Brasil. E-mail: klenilmar@gmail.com.

A Revista OWL Journal está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição (CC BY)

1. INTRODUÇÃO

A incorporação de recursos digitais às escolas exige condições materiais e organizacionais que permitam sua utilização regular. Dispor de um aplicativo educacional não significa, por si só, assegurar o acesso: a experiência depende da disponibilidade de equipamentos, do funcionamento dos dispositivos, da infraestrutura de comunicação e das formas de mediação pedagógica. Em iniciativas de educação inclusiva, essas dimensões se tornam particularmente importantes, pois barreiras técnicas podem reduzir as possibilidades de participação dos estudantes.

O Projeto CONECTAR constitui uma iniciativa de tecnologia assistiva apoiada pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) no âmbito do Edital nº 3/2025 – InovaEDUCAÇÃO. O edital visa aprimorar a qualidade da educação pública por meio da disseminação de soluções inovadoras, especialmente recursos de Inteligência Artificial (IA), formação docente e tecnologias de acesso público e gratuito (CAPES, 2025a). No plano tecnológico, o aplicativo Android reúne Comunicação Alternativa e Aumentativa (CAA), rotinas, jogos educativos, recursos de IA e mecanismos de acompanhamento, descritos no estudo original de desenvolvimento (DIAS et al., 2026).

Os registros de campo de junho a setembro de 2026, referentes a duas escolas públicas de Macapá (AP), evidenciam a realização de ações concretas de implantação do CONECTAR, incluindo apresentação da solução, formação de professoras, adaptação de atividades e aplicações pedagógicas mediadas. O prosseguimento dessas atividades, inclusive com tablets disponibilizados pelo projeto, constitui resultado positivo de execução e articulação com as escolas. Em paralelo, os registros permitem identificar condições materiais heterogêneas: uma das instituições não dispunha de Internet nem de equipamentos para estudantes na apresentação inicial; também foram anotadas questões de preparação e gerenciamento de tablets e de organização do áudio em sala. Esses aspectos não constituem evidência de deficiência do aplicativo; orientam a pergunta técnica deste artigo: como transformar a experiência de aplicação de uma tecnologia assistiva em requisitos verificáveis de infraestrutura escolar que favoreçam sua continuidade e expansão?

A Revista OWL Journal está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição (CC BY)

O objetivo geral é sistematizar a experiência de aplicação escolar do CONECTAR e, com base nas condições tecnológicas documentadas, formular proposta conceitual de adequação da infraestrutura de redes para apoiar a continuidade de práticas educacionais inclusivas. São objetivos específicos: (i) caracterizar a proposta pedagógica e as funcionalidades da solução; (ii) descrever as atividades de utilização realizadas nas escolas e as condições materiais observadas; (iii) traduzir necessidades do contexto em requisitos de conectividade, dispositivos, segurança e suporte; e (iv) apresentar arquitetura de referência, prioridades e indicadores para eventual validação futura. A pergunta orientadora é: quais requisitos de infraestrutura podem ser derivados das experiências registradas de aplicação do CONECTAR para favorecer sua utilização sustentável em escolas públicas?

O diferencial deste trabalho está em articular um relato de aplicação educacional concretizada com uma contribuição técnica ainda propositiva. A experiência do CONECTAR constitui o cenário de intervenção e demonstra a utilização escolar da tecnologia assistiva; a análise de redes, desenvolvida sob a perspectiva formativa da bolsista graduanda em Tecnologia em Redes de Computadores, sistematiza condições para dar suporte ao uso recorrente, sem atribuir à aplicação problemas de infraestrutura que não foram demonstrados.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Inclusão educacional, tecnologia assistiva e condições de acesso

A Lei Brasileira de Inclusão (BRASIL, 2015) estabelece a acessibilidade e a participação como direitos, e a Lei nº 10.098/2000 oferece fundamentos para a eliminação de barreiras (BRASIL, 2000). Em tecnologias de comunicação assistiva, Light e McNaughton (2014) ressaltam que a competência comunicativa depende de dimensões que ultrapassam o artefato em si; Beukelman e Light (2020) apresentam bases para seleção e mediação da CAA. Nesse sentido, o uso de aplicativos com imagens e voz necessita ser planejado segundo os objetivos pedagógicos e os perfis de interação, sem equiparar simples acesso ao dispositivo a aprendizagem comprovada.

A Revista OWL Journal está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição (CC BY)

No contexto do CONECTAR, o planejamento deve considerar o papel dos professores, os modos de interação com os estudantes e o contexto da turma ou do atendimento especializado. Recursos sonoros, por exemplo, devem ser ajustáveis às necessidades individuais e às condições coletivas de uso. A adequação do ambiente não equivale apenas a instalar redes: envolve gerenciamento dos dispositivos, planejamento pedagógico, privacidade e suporte cotidiano.

Estudos recentes sobre ferramentas digitais dirigidas a estudantes com TEA reforçam a pertinência da mediação pedagógica e do uso situado de recursos assistivos. Ribeiro et al. (2026), ao apresentarem o AtiviTEA, descrevem avaliação positiva da interface por educadores, em contexto distinto do presente estudo. Essa literatura fornece contexto para a implementação escolar do CONECTAR, mas não substitui evidências específicas das escolas participantes nem autoriza inferências sobre resultados clínicos ou de aprendizagem. A continuidade do uso depende também de condições institucionais, preparação dos dispositivos e planejamento da infraestrutura digital.

2.2 Infraestrutura de rede e conectividade escolar

A conectividade escolar compreende acesso externo à Internet, rede local, cobertura e capacidade de comunicação e gestão de dispositivos. A União Internacional de Telecomunicações (ITU, s. d.) recomenda mapear infraestrutura e alternativas de conexão antes de definir intervenções. Como referência geral para projeto de redes, Kurose e Ross (2021) distinguem requisitos de aplicações, serviços de rede e desempenho, enquanto a norma IEEE 802.11 (IEEE, 2020) orienta a compreensão da comunicação sem fio. Uma rede escolar deve ser dimensionada conforme quantidade de usuários simultâneos, espaços pedagógicos e serviços exigidos; somente medições locais permitem definir equipamentos e capacidades concretas.

Convém distinguir conectividade externa, rede local e desempenho do aplicativo. Problemas de Internet, Wi-Fi, hardware e software podem produzir sintomas semelhantes, como lentidão percebida; por isso, a análise técnica deve examinar essas camadas

A Revista OWL Journal está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição (CC BY)

separadamente. A eventual necessidade de conexão permanente do CONECTAR deve ser confirmada para a versão do aplicativo efetivamente utilizada, especialmente nas funções que envolvem serviços de IA em nuvem.

2.3 Cabeamento, Wi-Fi, segurança e suporte

A rede interna integra enlaces cabeados, comutação e pontos de acesso, sendo o cabeamento estruturado relevante para distribuição, documentação e manutenção (ABNT, 2025). A infraestrutura sem fio depende de planejamento de cobertura e capacidade, e não apenas da instalação de roteadores adicionais (IEEE, 2020). O acesso a informações de estudantes também exige minimização, controle de acesso e segurança desde a concepção, em consonância com a Lei Geral de Proteção de Dados (BRASIL, 2018). A manutenção deve contemplar atualização, identificação de incidentes e rotinas de teste antes das atividades pedagógicas.

Além da disponibilidade, devem ser considerados autenticação, controle de acesso, atualização de equipamentos e separação lógica entre tráfego administrativo, pedagógico e de visitantes, conforme a capacidade dos dispositivos e a política da instituição. Em aplicações envolvendo dados de crianças, a gestão de perfis e o tratamento de informações devem observar a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (BRASIL, 2018). Tais medidas são recomendações de projeto a verificar na instituição, não descrições de controles já implementados nas escolas participantes.

O projeto também mantém uma interface pública na web (CONECTAR, s. d.-a) e um endereço dedicado ao painel de acompanhamento (CONECTAR, s. d.-b). O segundo endereço foi informado como ambiente de coleta e visualização de atividades geradas pelo aplicativo, mas seu conteúdo e os procedimentos de sincronização não puderam ser auditados sem acesso autorizado. Portanto, no presente artigo o painel é tratado como componente potencial de acompanhamento pedagógico, e não como fonte de métricas empíricas sobre os estudantes investigados. Sua utilização requer verificar o fluxo de dados, a autorização dos usuários e as condições de segurança e privacidade.

A Revista OWL Journal está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição (CC BY)

2.4 O aplicativo CONECTAR: recursos, arquitetura e dependências digitais

Conforme Dias et al. (2026), o CONECTAR foi desenvolvido para Android, com Kotlin e arquitetura Model–View–ViewModel (MVVM), utilizando persistência local com Room, integração de serviços e modelos embarcados com TensorFlow Lite. Sua Comunicação Alternativa e Aumentativa apresenta categorias pré-definidas e personalizáveis com imagens e síntese de voz; o módulo de rotinas prevê horários e alarmes; os jogos educativos oferecem atividades estruturadas com feedback multimodal; e ferramentas de IA contemplam reconhecimento de caracteres e recursos musicais. O aplicativo incorpora indicadores de progresso, como resultados de jogos e cumprimento de rotinas, descritos no trabalho de concepção. Tais funcionalidades atendem a necessidades distintas: a inferência local reduz dependência de conectividade para certas tarefas, enquanto recursos obtidos de APIs externas necessitam de rede. Essa distinção é fundamental para estabelecer requisitos técnicos por atividade, evitando dimensionamento genérico ou suposições indevidas sobre o comportamento do sistema.

3. METODOLOGIA

3.1 Delineamento e contexto

O estudo consiste em relato de experiência qualitativo, de natureza descritiva e finalidade propositiva, com análise documental de registros produzidos em duas escolas públicas de Macapá (AP), entre junho e setembro de 2026. A escolha do relato de experiência permite descrever situações vivenciadas e refletir criticamente sobre suas condições de execução, sem reivindicar causalidade experimental. A organização da pesquisa dialoga com a sistematização qualitativa de Creswell e Poth (2018) e com a análise temática de Braun e Clarke (2006). As fontes foram: (a) diário de bordo da bolsista; (b) artigo de concepção técnica do CONECTAR (DIAS et al., 2026); (c) edital e resultado final do InovaEDUCAÇÃO (CAPES, 2025a; 2025b); e (d) referências normativas e técnicas de redes e acessibilidade. Adicionalmente, foi utilizada captura de tela do módulo “Eventos de pesquisa” da plataforma

A Revista OWL Journal está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição (CC BY)

CONECTAR Pesquisa, contendo seis eventos realizados entre junho e setembro de 2026, datas, escolas e respectivos totais de registros. Os números foram tratados apenas como indicadores descritivos de registros associados aos eventos.

3.2 Procedimento de análise e desenvolvimento da proposta

A leitura analítica do diário seguiu etapas de familiarização, identificação de unidades de significado, codificação por temas e síntese interpretativa, tendo como dimensões prévias conectividade, equipamentos, operacionalização e mediação pedagógica, ajustadas às ocorrências documentadas (BRAUN; CLARKE, 2006). Para cada ocorrência foram separados: fato registrado, interpretação plausível, informação não disponível e implicação técnica. A triangulação documental com o artigo do aplicativo permitiu explicitar quais funções possuem processamento local e quais podem demandar serviços remotos, sem inferir como cada módulo se comportou em cada escola. A partir da matriz de evidências elaborou-se uma proposta conceitual de infraestrutura, de caráter não implementado, apoiada em literatura técnica e critérios de viabilidade escolar. Para os dados do painel, foi efetuada tabulação manual dos seis cartões identificáveis na captura, separando os eventos de treinamento dos de aplicação pedagógica e calculando somas simples. Não houve acesso à base de dados subjacente, auditoria de duplicidades ou avaliação da natureza de cada registro.

A proposta foi elaborada com enfoque de formação em Tecnologia em Redes de Computadores: delimitação do problema, identificação de componentes, análise dos pontos de dependência, priorização das adequações e definição de verificações necessárias antes de qualquer aquisição ou obra. Não houve implantação de uma nova topologia como parte dos dados analisados neste artigo. O estudo tampouco apresenta teste experimental ou comparação quantitativa de desempenho.

3.3 Limites das evidências e cuidados éticos

A Revista OWL Journal está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição (CC BY)

O diário de bordo não inclui inventário completo de ativos, planta física, topologia atual, medições de velocidade, inspeção de cabeamento ou levantamento de cobertura Wi-Fi. Assim, não é possível estimar a capacidade existente, afirmar que determinada conexão causou travamentos de tablets ou especificar quantidade de pontos de acesso, velocidade contratada ou custos de instalação. A proposta oferece um modelo adaptável, cuja viabilidade depende de levantamento técnico presencial e aprovação da escola e de seus responsáveis.

Foram utilizados apenas registros descritivos pertinentes à infraestrutura e ao uso pedagógico da tecnologia, sem identificação individual de estudantes. Eventuais dados pessoais, fotografias, avaliações individualizadas ou informações sensíveis exigem verificação das autorizações e dos procedimentos éticos cabíveis. O enquadramento e a documentação da apreciação ética do projeto deverão ser confirmados pelos autores antes da submissão, de acordo com as exigências da revista. A figura do painel foi tratada graficamente para ocultar fotografias de crianças, rostos de adultos e informações pessoais visíveis, mantendo somente metadados necessários à contextualização acadêmica.

4. RESULTADOS: APLICAÇÃO DO CONECTAR E DIAGNÓSTICO DOCUMENTAL

4.1 Aplicação do projeto nas escolas

A experiência de aplicação do CONECTAR nas duas escolas compreendeu apresentação da solução, diálogo e formação com professoras, preparação de tablets, observação das necessidades de uso, adaptação de conteúdos e realização de atividades pedagógicas mediadas. Na primeira instituição, embora não houvesse Internet nem dispositivos para os estudantes no momento da apresentação inicial, a disponibilização de tablets pelo projeto permitiu dar continuidade às intervenções. Na segunda, os registros descrevem reuniões de planejamento, alinhamento com professoras, adaptação de conteúdos aos planos de aula e aplicações do aplicativo com estudantes com TEA. Esses acontecimentos demonstram resultados positivos de implementação, mobilização das equipes e viabilização

A Revista OWL Journal está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição (CC BY)

de práticas inclusivas em contexto real. O material, entretanto, não inclui instrumentos padronizados para afirmar melhora quantitativa de aprendizagem, comunicação ou autonomia; por isso, o êxito aqui relatado se refere à execução e à viabilidade pedagógico-operacional observadas, não a eficácia clínica comprovada.

O êxito das atividades registradas, apesar das diferenças de recursos institucionais, evidencia a capacidade de organização e adaptação da equipe do projeto e das escolas. A disponibilidade de dispositivos do CONECTAR favoreceu a execução das intervenções, enquanto a atuação das professoras permitiu ajustar conteúdos e formas de mediação aos objetivos educacionais. O diagnóstico de infraestrutura, portanto, tem finalidade construtiva: indicar condições para ampliar a regularidade, a autonomia operacional da escola e a possibilidade de replicação das atividades, sem desqualificar a solução tecnológica ou os resultados alcançados. O registro digital dos eventos acrescenta evidência de continuidade temporal e organização da execução; os totais apresentados dizem respeito a registros de eventos, não a resultados educacionais.

4.1.1 Evidências documentais das aplicações e dos treinamentos

O módulo “Eventos de pesquisa” da plataforma CONECTAR Pesquisa registra, na captura disponibilizada para este estudo, seis eventos associados a duas escolas de Macapá (AP). Há, para cada instituição, um treinamento e duas aplicações do aplicativo em sala de aula. O Quadro 1 apresenta as datas e os totais informados pelo próprio painel. A sequência dos registros evidencia a realização continuada de atividades em contextos escolares reais; não permite, isoladamente, estabelecer ganhos de aprendizagem, evolução clínica ou desempenho da infraestrutura de rede.

Quadro 1 – Eventos de pesquisa documentados na plataforma CONECTAR (2026)

Escola	Atividade	Data	Registros totais
Nancy Nina da Costa	Treinamento	26/08/2026	332
Nancy Nina da Costa	1ª aplicação	09/09/2026	50
Nancy Nina da Costa	2ª aplicação	22/09/2026	1.339

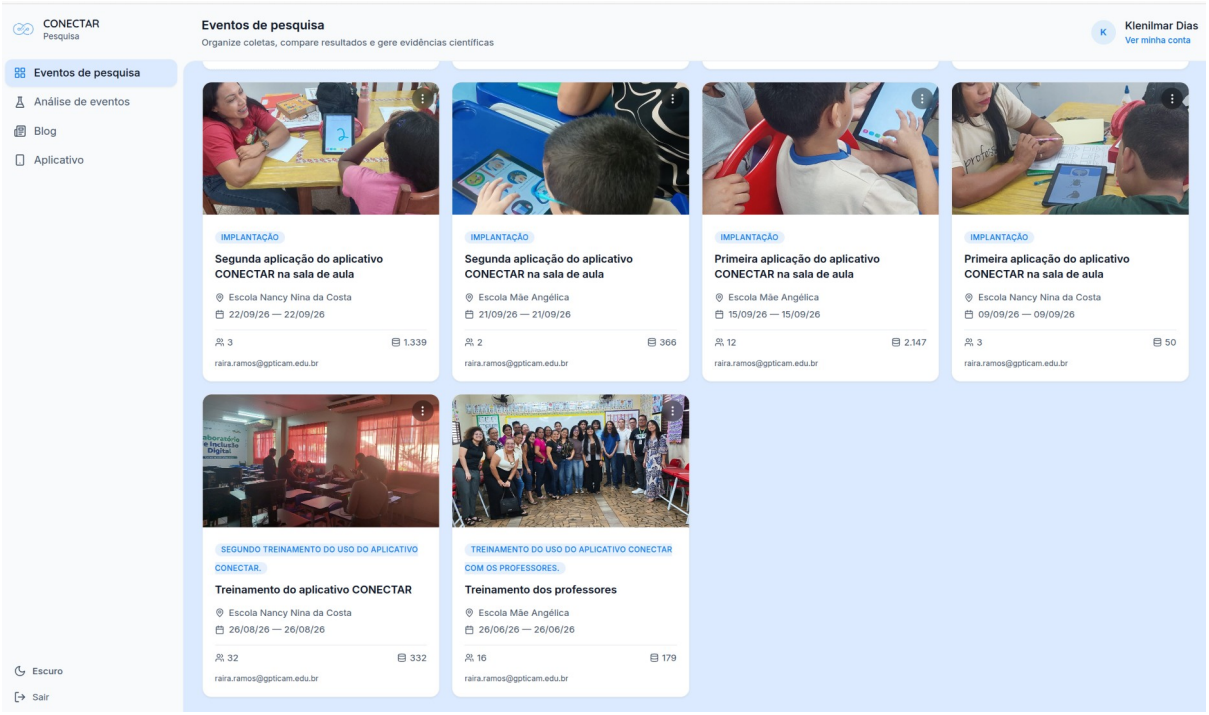
A Revista OWL Journal está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição (CC BY)

Mãe Angélica	Treinamento	26/06/2026	179
Mãe Angélica	1ª aplicação	15/09/2026	2.147
Mãe Angélica	2ª aplicação	21/09/2026	366
TOTAL GERAL	6 eventos	—	4.413

Fonte: Quadro produzido pelo próprios autores (2026).

As quatro aplicações pedagógicas concentram 3.902 registros, enquanto os dois treinamentos apresentam 511. No conjunto, os seis eventos somam 4.413 registros. Esses valores demonstram a existência de um mecanismo sistemático de documentação dos eventos do projeto. A articulação entre evidências fotográficas, datas de realização e registros digitais sustenta a caracterização positiva da implantação quanto à execução das etapas previstas.

Figura 1 – Painel de documentação dos eventos do Projeto CONECTAR, com imagens e dados pessoais ocultados.



Fonte: Painel da Plataforma Conectar (2026).

A Revista OWL Journal está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição (CC BY)

4.2 Requisitos de infraestrutura decorrentes das funcionalidades do CONECTAR

As funcionalidades descritas por Dias et al. (2026) oferecem diferentes oportunidades pedagógicas e diferentes requisitos técnicos. Os recursos de CAA apoiam a comunicação por imagens e síntese de voz; rotinas ajudam a organizar tarefas; jogos educativos apoiam atividades interativas; e o reconhecimento de letras e números com inferência embarcada permite processamento local. Para preparar a infraestrutura, interessa identificar, em conjunto com a equipe do CONECTAR, quais ações são executadas localmente, quais utilizam serviços externos e quais dados podem ser encaminhados ao ambiente de acompanhamento. Assim, uma matriz de uso deve registrar: atividade, usuários simultâneos, dependência efetiva de rede, dispositivos exigidos, sensibilidade dos dados e alternativa operacional em caso de indisponibilidade de conexão. Essas verificações orientarão uma futura implantação escalável, sem supor defeitos ou interrupções nas funcionalidades.

4.3 Diagnóstico da realidade tecnológica a partir dos registros

O Quadro 2 sistematiza estritamente as evidências disponíveis e os levantamentos que ainda seriam necessários. A coluna de limitações evita converter hipóteses técnicas em resultados de medição.

Quadro 2 – Diagnóstico documental e lacunas de informação

Dimensão	Evidência documentada	Informação ainda necessária
Acesso à Internet	Indisponibilidade registrada na apresentação inicial da primeira escola.	Conexão atual, provedor, estabilidade, pontos de acesso e condições por ambiente.
Dispositivos	Ausência de dispositivos disponíveis inicialmente na primeira escola; uso posterior de tablets do projeto.	Inventário, estado, especificações, política de uso e reposição.
Operação dos tablets	Lentidão, falhas e situações de compartilhamento de usuário em registros posteriores.	Testes locais, armazenamento, versão do sistema e diagnóstico por dispositivo.
Áudio e uso coletivo	Reprodução de leitura por IA audível na sala.	Disponibilidade de fones e ajustes individuais de volume e mediação.
LAN, cabeamento e Wi-Fi	Não há medição ou inspeção técnica registrada.	Topologia, pontos ativos, cabeamento, cobertura, interferência e capacidade simultânea.

Fonte: elaboração com base no diário de bordo dos autores (2026).

A Revista OWL Journal está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição (CC BY)

O quadro evidencia que parte das dificuldades é demonstrável diretamente pelos registros (disponibilidade de dispositivos e ocorrência de problemas operacionais), enquanto outras demandas dependem de verificação específica. Especialmente, a ausência de teste de rede impede associar a lentidão observada a baixa cobertura ou à insuficiência da largura de banda.

4.4 Implicações técnicas e pedagógicas

As situações documentadas são relevantes para aprimorar as condições de operação escolar, mas não caracterizam avaliação negativa do CONECTAR. Ao contrário, a continuidade das intervenções com tablets do projeto e a adaptação dos conteúdos às práticas docentes mostram a utilização da ferramenta em condições reais, enquanto as observações sobre conectividade, perfis e áudio apontam oportunidades de planejamento institucional. Uma rede adequada, dispositivos preparados e procedimentos de suporte podem facilitar o trabalho dos mediadores, especialmente quando diferentes turmas ou espaços compartilham os recursos. Como não houve medição da infraestrutura de rede, não se atribui a ela causalidade para ocorrências com tablets.

5. PROPOSTA CONCEITUAL DE ADEQUAÇÃO DA INFRAESTRUTURA DE REDES

5.1 Princípios e escopo

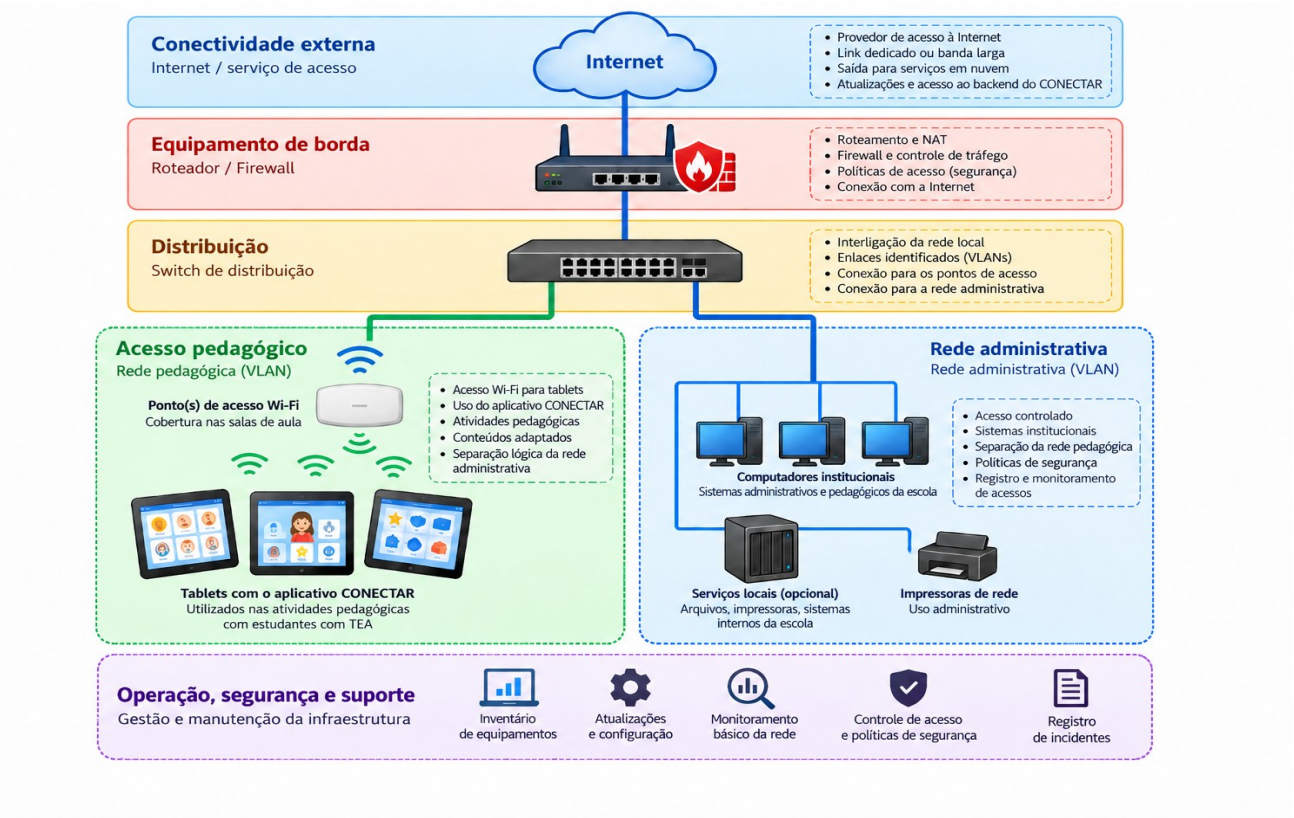
Esta seção representa a contribuição técnico-formativa central da bolsista graduanda em Tecnologia em Redes de Computadores: traduzir a experiência positiva de implantação do CONECTAR e as condições documentadas nas escolas em uma proposta de suporte tecnológico institucional. Seu propósito é favorecer continuidade, previsibilidade e ampliação de uso do aplicativo, e não corrigir defeitos que tenham sido demonstrados na ferramenta. A arquitetura apresentada é conceitual e requer inventário, visita técnica, testes, pactuação pedagógica e validação antes de qualquer implantação física.

A Revista OWL Journal está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição (CC BY)

5.2 Arquitetura funcional de referência

A arquitetura conceitual considera: (i) acesso externo à Internet, dimensionado conforme as funcionalidades efetivamente utilizadas; (ii) roteador/firewall para controle do tráfego e dos acessos; (iii) switch e enlaces estruturados para distribuição interna; (iv) pontos de acesso sem fio dimensionados após levantamento físico e testes de cobertura; (v) tablets com perfis de uso organizados; e (vi) serviços autorizados do CONECTAR, incluindo eventual sincronização, hospedagem de conteúdos e visualização de atividades no ambiente web. O desenho funcional pressupõe que os fluxos entre tablets, serviços remotos e painel de gestão deverão ser verificados tecnicamente com a equipe de desenvolvimento antes da implantação, não assumindo integrações ou transmissão automática de dados sem evidência.

Figura 2 – Arquitetura lógica conceitual



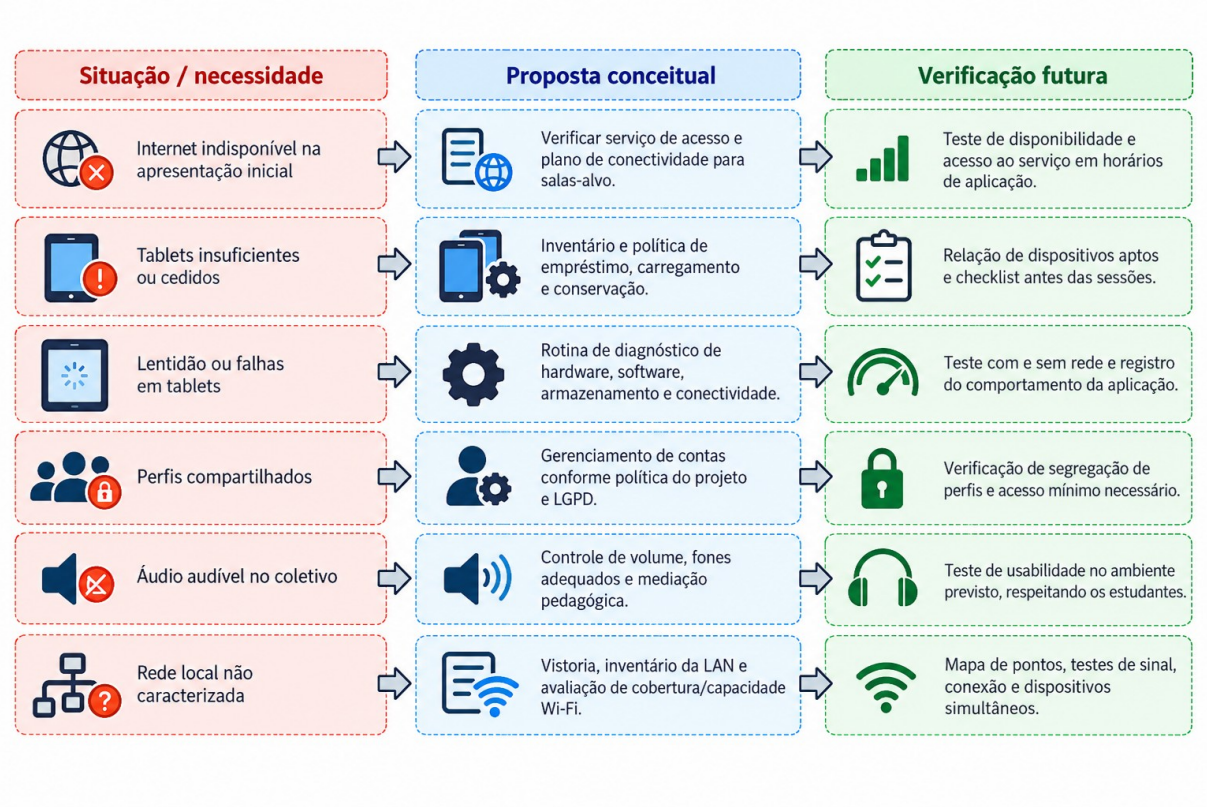
Fonte: proposta conceitual dos autores (2026).

A Revista OWL Journal está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição (CC BY)

A quantidade de switches e pontos de acesso, a categoria de cabeamento, a topologia física, o posicionamento dos equipamentos e o dimensionamento de banda dependerão do número de usuários simultâneos, da planta do prédio, da tecnologia disponível e do perfil de tráfego da aplicação. A figura representa dependências funcionais, não um desenho executivo.

5.3 Matriz de requisitos e melhorias

Figura 3 – Relação entre situações observadas, propostas e evidências de validação



Fonte: elaboração com base no diário de bordo dos autores (2026).

5.4 Etapas de implementação e prioridades

A primeira etapa é o levantamento: identificar espaços de intervenção, quantidade de tablets por sessão, dependências da aplicação, pontos de energia, equipamento de acesso à Internet, roteadores, switches, cabeamento, pontos Wi-Fi e responsáveis locais. Recomenda-se

A Revista OWL Journal está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição (CC BY)

registrar informações em formulário padronizado e representar a rede efetivamente encontrada em diagrama lógico e planta simplificada.

A segunda etapa envolve testes diagnósticos, sem presumir que será necessária substituição de equipamentos. Devem ser examinados acesso externo, estabilidade, conexão dos tablets, cobertura dos espaços de atividade, variação de desempenho com diferentes números de dispositivos e funcionamento do aplicativo em modos ou situações efetivamente suportados. É importante registrar condições de teste, data, local, versão da aplicação e quantidade de clientes.

A terceira etapa corresponde à definição de melhorias priorizadas. Questões que impedem o início das atividades, como inexistência de dispositivos aptos ou ausência de conectividade quando indispensável à função utilizada, têm prioridade alta. Em seguida, consideram-se problemas de configuração, segurança, documentação, cobertura localizada e capacidade. Investimentos em cabeamento, pontos de acesso ou equipamentos devem ser justificados pelos resultados da vistoria e pelos requisitos medidos.

A quarta etapa é o planejamento da operação, com responsáveis pela preparação dos tablets, organização de contas, armazenamento seguro, atualizações, registros de falhas e testes antes das aulas. Deve-se prever orientação básica às equipes escolares e uma estratégia de contingência compatível com os recursos locais e com o funcionamento comprovado da solução.

5.5 Indicadores para avaliação futura

Para avaliar eventual implementação, sugerem-se indicadores objetivos: proporção de sessões iniciadas com dispositivos aptos; disponibilidade de acesso aos serviços exigidos pelo aplicativo nos ambientes-alvo; tempo gasto para preparar os tablets; taxa de incidentes por sessão; proporção de problemas resolvidos por diagnóstico local; e adequação da experiência de uso do áudio às necessidades pedagógicas. Quando houver intervenção de rede, devem ser documentadas métricas de cobertura e desempenho antes e depois, conforme plano de

A Revista OWL Journal está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição (CC BY)

medição definido pelos responsáveis técnicos. Os indicadores aqui propostos não correspondem a resultados já coletados.

6. DISCUSSÃO

A experiência documentada demonstra que o CONECTAR foi utilizado em ações escolares planejadas, com formação e participação de professoras, adaptação de conteúdos e atividades com estudantes com TEA. Trata-se de resultado relevante de implantação e aproximação entre tecnologia assistiva e prática pedagógica, embora o desenho do presente relato não permita inferir ganhos mensuráveis de aprendizagem. A contribuição desta pesquisa é identificar como assegurar suporte organizacional e técnico para sustentar e ampliar tal experiência. Conforme Dias et al. (2026), o reconhecimento de caracteres utiliza inferência local por TensorFlow Lite, ao passo que o módulo musical descrito no artigo acessa um serviço externo. Essa diversidade recomenda identificar os requisitos efetivos de cada função, em lugar de presumir dependência contínua de Internet.

Os ambientes web e de dashboard podem integrar estratégias de acompanhamento, desde que os fluxos de dados, a autenticação e os requisitos de privacidade sejam confirmados com a equipe responsável. A documentação adicional da plataforma identifica seis eventos institucionais e 4.413 registros totais, reforçando a rastreabilidade das atividades. Como a natureza unitária dos registros não foi auditada, o total não deve ser convertido em quantidade de estudantes, interações individuais ou efeito pedagógico.

Sob a perspectiva da área de Redes de Computadores, o resultado técnico é uma proposta de arquitetura, matriz de requisitos e procedimento de diagnóstico orientados pelas necessidades surgidas em uma aplicação educacional bem-sucedida em termos de execução das atividades registradas. O cuidado em separar observações, hipóteses de infraestrutura e verificações futuras dá consistência metodológica ao estudo. Para a bolsista, a contribuição técnico-científica consiste em converter demandas da escola em requisitos documentados, alternativas de conectividade, prioridades de atendimento e critérios objetivos de validação, preservando o protagonismo pedagógico do CONECTAR.

A Revista OWL Journal está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição (CC BY)

Entre as limitações estão o número restrito de escolas, a natureza descritiva dos registros, a ausência de aferições padronizadas e a falta de orçamento ou detalhamento físico da rede. O artigo não demonstra ganho de desempenho após mudança de infraestrutura, nem valida empiricamente a arquitetura proposta. Estudos posteriores poderão realizar inventário e testes, implementar melhorias autorizadas e comparar indicadores de disponibilidade e uso antes e depois das intervenções.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo sistematizou a experiência de aplicação do Projeto CONECTAR em duas escolas públicas de Macapá (AP). Os registros evidenciam resultados positivos de implantação: apresentação e apropriação inicial da ferramenta pelas equipes, formação de professoras, organização dos tablets, adaptação de atividades pedagógicas e utilização do aplicativo com estudantes com TEA. O emprego de equipamentos do projeto ajudou a viabilizar ações mesmo diante de diferenças nas condições tecnológicas das instituições.

Essas evidências permitem caracterizar a aplicação como exitosa quanto à execução das atividades registradas, sem extrapolar para efeitos de aprendizagem ou comunicação que não foram avaliados por instrumentos específicos. A documentação do módulo de eventos registra quatro aplicações escolares e dois treinamentos, com 4.413 registros totais, oferecendo evidência adicional de acompanhamento das ações sem substituir uma avaliação de impacto educacional.

A análise complementar das condições de conectividade e operação dos equipamentos subsidiou um diagnóstico documental e uma proposta conceitual de infraestrutura, estruturada em acesso à Internet, rede local, distribuição Wi-Fi, segurança, preparação de dispositivos, suporte e eventual integração com serviços web. A proposta é contribuição da bolsista da área de Tecnologia em Redes de Computadores e busca fortalecer as condições para continuidade e ampliação do uso do CONECTAR; não implica que o aplicativo apresente problemas técnicos nem que os componentes da rede escolar tenham sido identificados como causa de

A Revista OWL Journal está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição (CC BY)

ocorrências observadas. Por não haver inspeções e medições padronizadas, a arquitetura precisará de validação prévia à implantação.

Como desdobramento, recomenda-se que as equipes pedagógica e técnica construam conjuntamente um plano de implantação sustentável, com inventário de ativos, testes dos requisitos reais de cada funcionalidade, organização dos dispositivos e indicadores de disponibilidade dos serviços. A experiência do CONECTAR oferece o contexto aplicado a partir do qual a proposta de infraestrutura se torna relevante: ampliar o alcance de práticas inclusivas já realizadas, com apoio técnico institucional.

FINANCIAMENTO

Este estudo apresenta resultados do Projeto CONECTAR, selecionado no Programa InovaEDUCAÇÃO – Edital nº 3/2025. Os autores agradecem o apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) – Brasil, por meio do Processo nº 88887.180678/2025-00.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 14565:2025: cabeamento estruturado para edifícios comerciais. Rio de Janeiro: ABNT, 2025.

BEUKELMAN, David R.; LIGHT, Janice C. Augmentative & alternative communication: supporting children and adults with complex communication needs. 5. ed. Baltimore: Paul H. Brookes Publishing, 2020.

BRASIL. Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade. Brasília, DF: Presidência da República, 2000. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l10098.htm. Acesso em: 14 out. 2026.

BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, DF: Presidência da República, 2015. Disponível em:

A Revista OWL Journal está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição (CC BY)

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em: 28 out. 2026.

BRASIL. Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Brasília, DF: Presidência da República, 2018. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm. Acesso em: 14 out. 2026.

BRAUN, Virginia; CLARKE, Victoria. Using thematic analysis in psychology. Qualitative Research in Psychology, v. 3, n. 2, p. 77–101, 2006. DOI: https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR (CAPES). Edital nº 3/2025 – InovaEDUCAÇÃO: objeto, objetivos e documentos. Brasília, DF: CAPES, 2025a. Disponível em: https://www.gov.br/capes/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/articulacao-e-inovacao-em-educacao-aberta/sistema-universidade-aberta-do-brasil/editais-uab/edital-no-3-2025-inovaeducacao. Acesso em: 28 out. 2026.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR (CAPES). InovaEDUCAÇÃO: Edital nº 3/2025 – resultado final. Processo nº 23038.009397/2024-59. Brasília, DF: CAPES, 2025b. Disponível em: https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/resultados-dos-editais/07102025_Edital_2695926_SEI_2694713_Edital_n__3_2025___Resultado_Final.pdf/@@display-file/file. Acesso em: 28 out. 2026.

CONECTAR. CONECTAR: tecnologia inclusiva para crianças autistas. [S. l.], [s. d.]a. Disponível em: https://www.conectea-ia.com.br/. Acesso em: 28 out. 2026.

CONECTAR. Dashboard: ambiente web do CONECTAR. [S. l.], [s. d.]b. Disponível em: https://www.conectea-ia.com.br/dashboard. Acesso em: 28 out. 2026.

CRESWELL, John W.; POTH, Cheryl N. Qualitative inquiry and research design: choosing among five approaches. 4. ed. Thousand Oaks: SAGE Publications, 2018.

DIAS, Klenilmar Lopes; SANTOS, Abymael Rennare Amaral dos; DIAS, Felipe Vilhena; GURJÃO, Eonay Barbosa; DIAS, Klessis Lopes. Conectar: aplicativo assistivo para crianças

A Revista OWL Journal está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição (CC BY)

com TEA com IA, CAA, rotinas e jogos educativos. In: COMPUTER ON THE BEACH, 17., 2026, Florianópolis. Anais [...]. Itajaí: Universidade do Vale do Itajaí, 2026. p. 44–52. DOI: https://doi.org/10.14210/cotb.v17.p044-052.

INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS (IEEE). IEEE Std 802.11-2020: IEEE standard for information technology—telecommunications and information exchange between systems local and metropolitan area networks—specific requirements—part 11: wireless LAN medium access control (MAC) and physical layer (PHY) specifications. New York: IEEE, 2020.

INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION (ITU). School connectivity. Geneva: ITU, [s. d.]. Disponível em: https://www.itu.int/en/ITU-D/Technology/Pages/schoolconnectivity.aspx. Acesso em: 10 out. 2026.

KUROSE, James F.; ROSS, Keith W. Computer networking: a top-down approach. 8. ed. Pearson, 2021.

LIGHT, Janice; MCNAUGHTON, David. Communicative competence for individuals who require augmentative and alternative communication: a new definition for a new era of communication? Augmentative and Alternative Communication, v. 30, n. 1, p. 1–18, 2014. DOI: https://doi.org/10.3109/07434618.2014.885080.

PINHEIRO, José Maurício dos Santos. Guia completo de cabeamento de redes. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

RIBEIRO, Natasha Rhayane Pereira; BARBOSA, Jonata Ferreira; AMORIM, Rainer Xavier de; PASSOS, Odette Mestrinho. AtiviTEA: um aplicativo com atividades pedagógicas para pessoas com transtorno do espectro autista. Tecnologias, Sociedade e Conhecimento, Campinas, v. 11, p. 1–20, 2026. DOI: https://doi.org/10.20396/tsc.v11i00.19773.

Recebido em: 29/10/2026
Aprovado em: 02/11/2026
Publicado em: 06/11/2026

A Revista OWL Journal está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição (CC BY)