

Viabilidade do Parsec como Ferramenta de Acesso Remoto a Softwares Educacionais Pesados: Um estudo de caso

Lucas Barros Viana, Danielle Gordiano Valente, Osvaldo Tavares Viana Junior

¹Escola Superior de Tecnologia (EST)
Universidade do Estado do Amazonas (UEA)
Av. Darcy Vargas 1200 – 69050-020 – Manaus – AM – Brazil

{lbv.lic20, dvalente, ojunior}@uea.edu.br

Abstract. *Access to educational software that demands high computational performance is a challenge for university students with limited equipment. This paper investigates the feasibility of the Parsec tool as a remote access solution for technology students at Universidade do Estado do Amazonas (UEA). The research involved a diagnostic survey with 26 students and a hands-on experiment with 10 participants, who used Parsec to access the Unity software on university machines. The results indicate high acceptance of the tool, with a positive perception of its ease of use. We discuss Parsec's potential to mitigate access disparities. It is concluded that Parsec represents a viable and promising alternative for the investigated context.*

Resumo. *O acesso a softwares educacionais que demandam alto desempenho computacional é um desafio para estudantes universitários com equipamentos limitados. Este artigo investiga a viabilidade da ferramenta Parsec como solução de acesso remoto para discentes de cursos de tecnologia da Universidade do Estado do Amazonas (UEA). A pesquisa envolveu um diagnóstico com 26 estudantes e um experimento prático com 10 participantes, que utilizaram o Parsec para acessar o software Unity em máquinas da universidade. Os resultados indicam alta aceitação da ferramenta, com percepção positiva quanto à facilidade de uso. Discute-se o potencial do Parsec para mitigar desigualdades de acesso. Conclui-se que o Parsec representa uma alternativa viável e promissora para o contexto investigado.*

1. Introdução

A retenção e o sucesso de estudantes em cursos superiores de tecnologia e engenharia são desafios complexos para as instituições de ensino. Neste contexto, a questão da infraestrutura se torna central. Um estudo sobre a evasão nos cursos de engenharia da mesma instituição onde esta pesquisa foi conduzida, a UEA, aponta que a melhoria da infraestrutura de laboratórios e o acesso à internet de qualidade são estratégias essenciais para a retenção dos estudantes [Paiva et al. 2023].

Embora o referido estudo foque nas engenharias, os desafios de infraestrutura são frequentemente compartilhados por cursos correlatos da área de tecnologia. Um item fundamental dessa infraestrutura é o acesso a softwares profissionais de alta demanda

computacional (e.g., Unity, Photoshop), ferramentas pedagógicas centrais para o desenvolvimento de competências práticas, em disciplinas no currículo dos cursos de Tecnologia. A dificuldade de acesso a estes recursos, seja por limitações do hardware pessoal dos alunos ou pela disponibilidade restrita dos laboratórios, representa uma barreira significativa ao aprendizado, alinhando-se ao que a literatura denomina de exclusão digital [Bedoya et al. 2022].

Nesse cenário, tecnologias de acesso remoto de alto desempenho surgem como uma estratégia promissora para mitigar essa barreira. Abordagens análogas, como o *Cloud Gaming*, já demonstram a viabilidade de transmitir aplicações interativas complexas para dispositivos mais simples [Baig et al. 2023]. Alinhado a essa perspectiva, este trabalho foca na ferramenta Parsec, uma solução de streaming de desktop que se destaca por sua tecnologia de baixa latência e alta taxa de quadros [Parsec Cloud, Inc. 2025].

O objetivo central desta pesquisa é investigar a viabilidade técnica e a percepção de uso do Parsec como uma solução para o problema de acesso a softwares pesados no contexto específico da UEA. A pesquisa avalia a ferramenta em dois cenários práticos e propõe um esboço conceitual de um sistema de logs pedagógico para otimizar sua gestão institucional.

2. Referencial Teórico e Trabalhos Relacionados

A utilização de tecnologias para viabilizar o acesso remoto a recursos computacionais e educacionais tem sido um campo fértil de pesquisa, especialmente com a crescente demanda por flexibilidade e inclusão digital no ensino superior. Diversos estudos exploram desde a aceitação de tecnologias de acesso até a implementação de modelos de infraestrutura e abordagens pedagógicas.

No contexto mais amplo da Educação 4.0, que preconiza um ensino mais conectado, personalizado e tecnologicamente mediado, [Reyes Bedoya 2022] discute o papel dos recursos digitais e da computação em nuvem para mitigar a exclusão digital. Ferramentas que viabilizam o acesso a softwares robustos, independentemente das limitações de hardware do usuário final, como o Parsec, alinham-se diretamente a essa visão ao promoverem maior equidade e ao prepararem os estudantes para as competências exigidas pela contemporaneidade tecnológica.

Avaliando modelos de infraestrutura, [Hilario et al. 2024] analisam os benefícios e desafios dos modelos de computação em nuvem – Software as a Service (SaaS), Platform as a Service (PaaS) e Infrastructure as a Service (IaaS) – para instituições de ensino. Embora o Parsec não se enquadre estritamente como um desses modelos, ele opera como uma ferramenta que pode ser implementada sobre uma infraestrutura local ou em nuvem (IaaS ou PaaS da universidade, por exemplo) para prover acesso a softwares específicos. Os benefícios de redução de custos, aumento de disponibilidade e flexibilidade discutidos por [Hilario et al. 2024] são aspirações que o uso institucional do Parsec também busca alcançar.

Abordagens mais recentes têm explorado o conceito de *Cloud Gaming* e *streaming* de aplicações interativas como forma de democratizar o acesso a softwares pesados. [Baig et al. 2023] propõem uma abordagem de *Cloud Gaming* utilizando um jogo de RPG para o ensino de conceitos de programação. A premissa é que, ao executar o software pesado (o jogo, neste caso) em servidores remotos e transmitir a interface para dispositivos

mais simples dos alunos, torna-se o aprendizado mais acessível e engajador. Este modelo é conceitualmente análogo ao potencial do Parsec para softwares educacionais, onde a carga de processamento é transferida da máquina do aluno para um computador mais potente, seja na universidade ou um desktop pessoal acessado remotamente.

Diante do panorama apresentado, observa-se que a literatura da área explora ativamente soluções para os desafios do ensino prático e remoto, convergindo na tendência de transferir o processamento computacional para servidores remotos a fim de mitigar a exclusão digital. Abordagens como o Dojo de Programação [Silva et al. 2022] e o Cloud Gaming [Baig et al. 2023] para o ensino de programação demonstram o foco em metodologias pedagógicas específicas para disciplinas pontuais, utilizando ferramentas colaborativas ou lúdicas para tornar o aprendizado mais acessível e engajador. Em outra frente, trabalhos como a avaliação de modelos de serviço em nuvem (IaaS, PaaS, SaaS) [Hilario et al. 2024] estabelecem a base conceitual e de infraestrutura em um nível estratégico para as instituições de ensino.

Apesar desses avanços, identifica-se uma lacuna na avaliação empírica de ferramentas COTS (Commercial-Off-The-Shelf) de acesso remoto de baixa latência, como o Parsec, utilizadas não para uma disciplina específica, mas como uma solução de infraestrutura flexível e transversal a um leque variado de softwares acadêmicos pesados (e.g., Unity, Photoshop). Este trabalho contribui diretamente para essa lacuna ao focar na viabilidade técnica e na percepção de usabilidade por parte dos estudantes em cenários práticos, investigando uma solução de mercado como alternativa aos desafios de hardware.

3. Metodologia

Este estudo adotou uma abordagem de pesquisa de natureza mista, combinando métodos quantitativos e qualitativos para investigar a viabilidade e a percepção de uso da ferramenta Parsec. A pesquisa foi conduzida com estudantes dos cursos do núcleo de Computação da UEA.

3.1. Participantes e Instrumentos de Coleta de Dados

A coleta de dados ocorreu em duas fases. Primeiramente, um questionário de diagnóstico (pré-teste) foi distribuído online, obtendo 26 respostas de estudantes, majoritariamente entre o 5º e o 8º período. Na segunda fase, 10 estudantes foram selecionados por conveniência, com base na disponibilidade declarada, para participar de um experimento prático.

A fim de caracterizar esta subamostra experimental ($N=10$), seus dados do pré-teste foram analisados. A análise revelou um grupo heterogêneo quanto ao hardware: 80% (8 participantes) utilizavam notebooks; a distribuição de processadores incluía desde configurações de alto desempenho (40% Intel Core i7) até intermediárias (30% Intel Core i5; 20% AMD Ryzen 5) e de entrada (10% Intel Core i3). 20% do grupo experimental já reportavam enfrentar “muitas dificuldades” para rodar softwares pesados, validando a relevância do estudo para este subgrupo.

Para a coleta de dados, foram desenvolvidos dois instrumentos online: um questionário de diagnóstico, cuja estrutura e itens estão detalhados na Tabela 1, e um questionário de percepção de usabilidade, apresentado na Tabela 2. A escolha por uma

avaliação de usabilidade baseada em questionários está alinhada com práticas consolidadas na área, conforme identificado por mapeamentos sistemáticos da comunidade SBIE [Menezes and Seabra 2023, Finger et al. 2021].

O questionário de percepção de usabilidade (Tabela 2) também investigou a intenção de uso em dois cenários hipotéticos, elaborados a partir dos desafios identificados na fase de diagnóstico:

- **Cenário 1 (Inclusão Digital):** Refere-se ao uso da ferramenta por um estudante com um computador pessoal de baixo desempenho (PC limitado) para acessar remotamente os computadores potentes dos laboratórios da universidade.
- **Cenário 2 (Flexibilidade):** Descreve o uso do Parsec por um estudante que já possui um computador de bom desempenho (PC potente) para acessar sua própria máquina remotamente, permitindo maior flexibilidade para realizar suas tarefas de qualquer lugar.

Tabela 1: Principais Itens do Questionário de Diagnóstico.

ID / Seção	Pergunta / Item Coletado	Tipo de Resposta / Opções Principais
1.1	Qual seu curso?	Aberta (Texto)
1.2	Qual seu período/ano na universidade?	Aberta (Numérico/Texto)
2.1	Você possui um computador pessoal para estudar e realizar trabalhos acadêmicos?	Sim / Não
2.2	Qual a configuração aproximada do seu computador/notebook?	Múltipla Escolha / Aberta (Ex: Processador, Tipo de PC)
2.3	Você sente que seu equipamento atual é suficiente para rodar programas pesados utilizados no curso?	Escala: Sim, totalmente / Sim, na maioria das vezes / Não, tenho muitas dificuldades / Não, é quase impossível
2.4	Se você tem dificuldades, como você lida com essa limitação?	Múltipla Escolha (Marque todas)

Tabela 2: Principais Itens do Questionário de Percepção de Usabilidade.

S1 - Perfil do Participante e Contexto de Uso de Tecnologia		
ID	Pergunta	Opções de Resposta / Escala
1.1	Você já utilizou ferramentas de acesso remoto antes do experimento?	Sim / Não
1.2	Você já havia ouvido falar do Parsec antes deste experimento?	Sim / Não
1.3	Com que frequência você utiliza o computador para fins acadêmicos?	Nunca / Raramente / Às vezes / Frequentemente / Sempre
1.4	Qual a velocidade aproximada da sua conexão de internet (download)?	Escala de opções (Menor que 5 Mbps a Não sei informar)
1.5	Você se considera uma pessoa com facilidade para lidar com tecnologia?	Sim / Não
S2 - Feedback sobre o Uso do Parsec		
ID	Pergunta	Opções de Resposta / Escala
2.1	Consideraria utilizar o Parsec no Cenário 1 (PC limitado)?	Sim / Não
2.2	Consideraria usar o Parsec no Cenário 2 (PC potente)?	Sim / Não
2.3	Dificuldades enfrentadas com o Parsec? (Marque todas)	Múltipla Escolha
2.4	Se enfrentou dificuldades, qual limitou mais?	Aberta (Texto)
2.5	(Optativa) Sugestão de uso do Parsec no âmbito educacional?	Aberta (Texto)
S3 - Avaliação da Usabilidade (Escala 1-5: Discordo Totalmente a Concordo Totalmente)		
ID	Afirmiação	Escala Utilizada
3.1 – 3.8	8 afirmações sobre usabilidade (ex: "A interface foi fácil de entender").	Escala 1-5

O experimento prático foi conduzido em uma sessão presencial em um dos laboratórios da UEA, reunindo os 10 participantes selecionados. Esta abordagem permitiu um

controle maior sobre as variáveis do ambiente de teste.

O ambiente de teste foi configurado da seguinte forma:

- **Máquinas Host:** Notebooks de alto desempenho (Lenovo Legion Y720, com processador Intel Core i7-7700HQ CPU 2.80GHz, 32 GB de RAM e GPU NVIDIA GeForce GTX 1060) foram utilizados como servidores que executavam o software pesado.
- **Máquinas Cliente:** Notebooks de configuração intermediária da universidade (Lenovo3i com processador Intel Core i5-10210 e 8 GB de RAM) para acessar a máquina host.

Durante a configuração, constatou-se que restrições na rede Wi-Fi da instituição impediam a conexão do Parsec. Para contornar esta limitação e viabilizar o experimento, a conectividade entre as máquinas cliente e a host foi estabelecida através do roteamento de internet via dados móveis (4G/5G), a partir de *hotspots* criados com os dispositivos dos próprios pesquisadores e participantes. Este cenário, embora não planejado, permitiu avaliar a resiliência da ferramenta em condições de rede não ideais e mais próximas da realidade de muitos estudantes.

A **tarefa experimental**, com duração média de uma hora, consistiu em seguir o tutorial oficial da Unity intitulado “*Get started with the Unity Editor*” [Unity Technologies 2024]. Esta atividade guiada envolve a familiarização com a interface do software, a criação e manipulação de *GameObjects* (transformação de posição, rotação e escala), a organização de hierarquias de objetos e a aplicação de materiais e componentes básicos, simulando uma atividade prática introdutória de desenvolvimento de jogos. As etapas gerais do protocolo estão na Tabela 3.

Tabela 3: Etapas do Experimento Prático com o Parsec.

Etapa	Descrição do Procedimento
1. Agendamento	Agendamento individual das sessões de teste com cada um dos 10 participantes selecionados.
2. Preparação e Suporte	Fornecimento de um tutorial em vídeo para instalação e configuração do Parsec, com suporte individualizado oferecido via aplicativo de mensagens.
3. Execução da Tarefa	Realização da tarefa de manipulação de uma cena 3D no software Unity, acessado remotamente via Parsec em um computador da universidade.
4. Coleta de Feedback	Preenchimento do questionário pós-teste pelos participantes após a conclusão da sessão para registrar suas percepções sobre a experiência.

4. Resultados e Discussão

Nesta seção, são apresentados e discutidos os resultados obtidos a partir da análise dos questionários e do experimento prático, com foco em responder aos objetivos da pesquisa. Os dados quantitativos dos questionários foram analisados por meio de estatística descritiva (frequências e porcentagens). As respostas abertas (qualitativas) do pós-teste foram submetidas a uma análise de conteúdo para identificar temas recorrentes relacionados às dificuldades, pontos positivos e sugestões de uso da ferramenta.

4.1. Diagnóstico: A Barreira de Hardware e a Demanda por Soluções

O diagnóstico inicial com 26 estudantes delineou o perfil tecnológico e as dificuldades enfrentadas. A Figura 1 detalha o perfil dos equipamentos, evidenciando uma maioria de

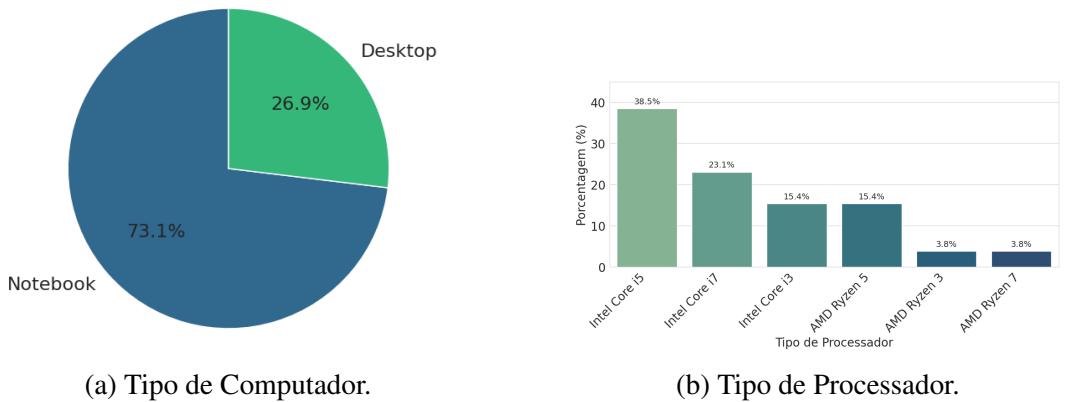


Figura 1: Caracterização do Equipamento dos Participantes do Pré-teste (N=26).

usuários de notebook (Figura 1a) e uma gama diversa de processadores, onde uma parcela significativa não possui configurações de alto desempenho (Figura 1b).

Esta realidade material se traduz em uma dificuldade prática. A Figura 2a confirma o gargalo de desempenho: 34,6% dos estudantes reportam dificuldades significativas ou a incapacidade de rodar os softwares pesados exigidos pelo curso. Dos 14 estudantes que enfrentam dificuldades, a principal estratégia para contorná-las (Figura 2b) é o uso dos laboratórios da universidade (85,7%). Estes dados quantificam a demanda por uma solução de acesso remoto que possa mitigar essa barreira de infraestrutura.

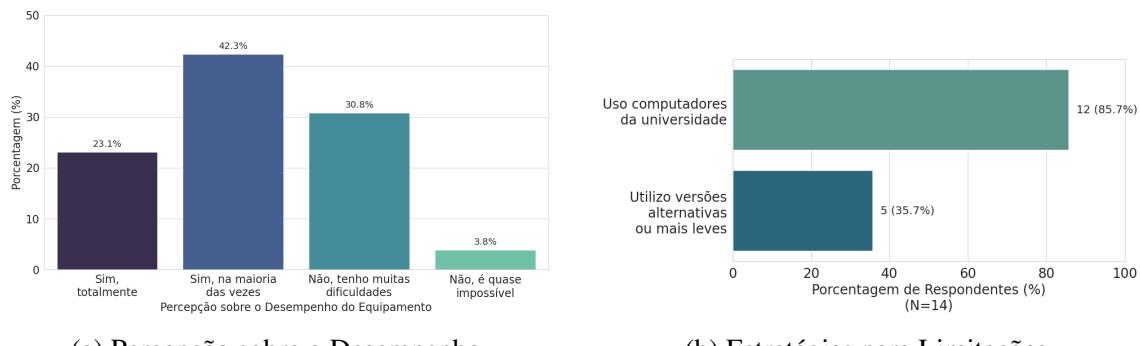


Figura 2: Percepção de Desempenho (N=26) e Estratégias para Limitações (N=14).

4.2. Avaliação da Experiência com o Parsec (Pós-teste)

A avaliação da experiência com os 10 participantes do experimento prático revelou uma percepção de usabilidade majoritariamente positiva, mesmo sob as condições de rede adversas do teste (baseado em dados móveis). A Figura 3 apresenta um sumário visual das 8 afirmações de usabilidade avaliadas.

Como observado no mapa de calor, itens como "Utilização sem dificuldades técnicas", "Interface fácil" e "Conexão estável", obtiveram alta concentração de respostas positivas (níveis 4 e 5). A análise das respostas abertas corrobora esses dados, com participantes destacando a "*simplicidade e rapidez para conectar*". A questão da latência foi o item com maior distribuição de respostas, o que é consistente com o uso de redes de

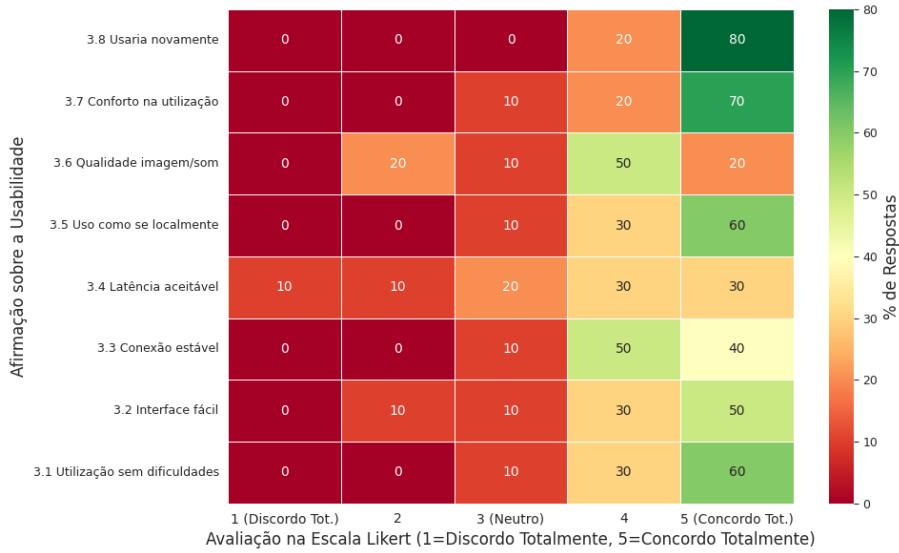
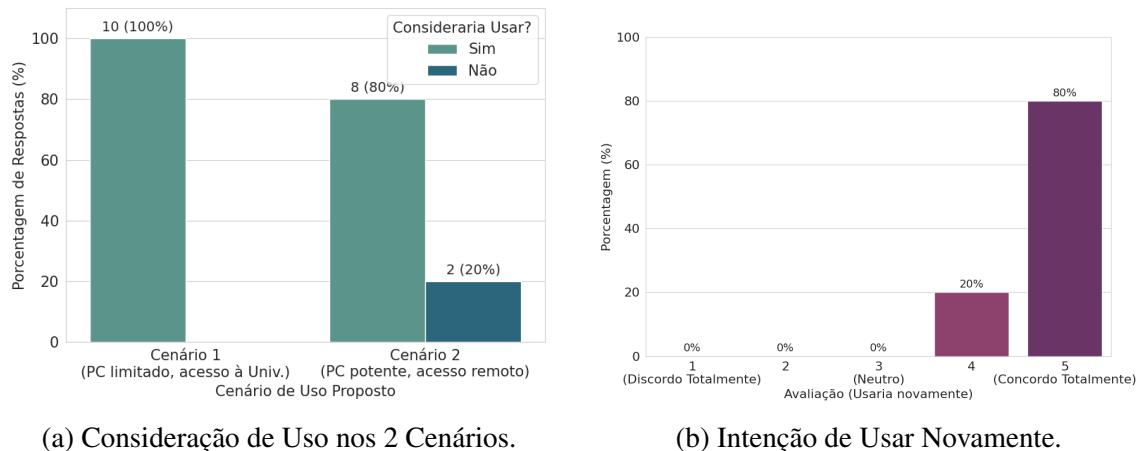


Figura 3: Sumário da Avaliação de Usabilidade do Parsec em 8 afirmações

dados móveis. Um participante comentou: *"Problema com a conexão do wi-fi, por conta disso demorou um pouco para concluir o teste."*

A Figura 4 sumariza a percepção de viabilidade e a intenção de uso futuro. A aceitação para o Cenário 1 foi unânime (100%), e para o Cenário 2, muito alta (80%). Dentro desse escopo, 100% dos participantes afirmaram que usariam a ferramenta novamente, um forte indicador de sua aprovação.



(a) Consideração de Uso nos 2 Cenários.

(b) Intenção de Usar Novamente.

Figura 4: Viabilidade Percebida e Intenção de Uso Futuro do Parsec (N=10).adverso

Para consolidar a análise, a percepção de usabilidade foi quantificada utilizando a pontuação do System Usability Scale (SUS), um instrumento amplamente validado e referenciado na literatura por sua confiabilidade e simplicidade na avaliação de sistemas [Brooke 1996, Sauro and Lewis 2011]. Este resultado quantitativo, embora de uma amostra limitada, corrobora a percepção altamente positiva observada na análise das afirmações individuais e nas respostas qualitativas dos participantes.

4.3. Proposta de intervenção

Os resultados sugerem que o Parsec é uma ferramenta tecnicamente viável e com aceitação para o contexto investigado. A pontuação de usabilidade obtida (SUS = 80,75) e a percepção positiva unânime (100% dos participantes usariam novamente), mesmo em uma situação de conectividade adversa (dados móveis), sugerem que a tecnologia de streaming da ferramenta é robusta e resiliente. Este achado é particularmente relevante para o contexto de uma universidade pública com estudantes em diversas realidades de acesso à internet.

A adesão aos dois cenários propostos valida a versatilidade da solução, atendendo tanto à necessidade de inclusão digital (Cenário 1) quanto à de flexibilidade (Cenário 2). A implementação de tal ferramenta, portanto, alinha-se diretamente às estratégias de combate à evasão ligadas à melhoria de infraestrutura, conforme apontado por Paiva et al. [Paiva et al. 2023] no estudo sobre a própria instituição.

Apesar da percepção positiva, a transição do Parsec de uma solução individual para uma ferramenta de infraestrutura institucional levanta desafios de gerenciamento. Para organizar o acesso, garantir o uso pedagógico dos recursos e coletar dados para a tomada de decisões, propõe-se um Sistema de Logs Pedagógico e Gerenciamento de Sessões. Este sistema visaria facilitar o acesso organizado (e.g., agendamento por disciplina) e permitir o acompanhamento do uso da ferramenta para fins educacionais, através do registro de metadados de sessão (aluno, software utilizado, duração). Isso auxiliaria na gestão de recursos e em decisões pedagógicas, constituindo um passo além do simples fornecimento da tecnologia e endereçando a necessidade de integração entre ferramentas e práticas pedagógicas.

5. Considerações Finais

Este estudo investigou a viabilidade da ferramenta Parsec como solução de acesso remoto a softwares pesados por estudantes de tecnologia. Os resultados indicam que a ferramenta é tecnicamente viável, com indicativos de boa aceitação e percepção de usabilidade positiva por parte dos estudantes. A pesquisa corrobora a premissa de que soluções de acesso remoto de alta performance podem desempenhar um papel crucial na mitigação das desigualdades de acesso a recursos computacionais, um problema concreto evidenciado no diagnóstico inicial.

As principais contribuições deste trabalho são: (i) a avaliação empírica de uma ferramenta de mercado (COTS) em dois cenários práticos de uso educacional; (ii) a evidência de sua viabilidade mesmo em condições de rede não ideais, como dados móveis, o que aponta para um alto potencial de acessibilidade; e (iii) a proposição de um sistema de logs como uma camada de gestão pedagógica para futuras implementações.

As limitações do estudo incluem o tamanho reduzido da amostra no experimento prático ($N=10$) e o foco em um único software (Unity). A qualidade da conexão do usuário final permanece como um fator interveniente.

Para trabalhos futuros, recomenda-se a expansão dos testes com mais participantes e softwares, uma avaliação formal do desempenho em diferentes tipos de rede, e o desenvolvimento e avaliação piloto do Sistema de Logs Pedagógico proposto, possivelmente integrado a Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs).

Referências

- Baig, D., Akram, W., ul Haq, H. B., and Asif, M. (2023). Cloud Gaming Approach To Learn Programming Concepts. *Artificial Intelligence and Applications*.
- Brooke, J. (1996). Sus: A "quick and dirty"usability scale. In Jordan, P. W., Thomas, B., Weerdmeester, B. A., and McClelland, I. L., editors, *Usability Evaluation in Industry*, pages 189–194. Taylor & Francis.
- Finger, A. F., Loreto, A. B., Soubhia, A. L., and Andrade, A. C. (2021). Avaliação de usabilidade do SofEMN: Software de apoio ao Ensino de Métodos Numéricos. In *Anais do XXXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, pages 1410–1421, Porto Alegre, RS, Brasil. Sociedade Brasileira de Computação (SBC).
- Hilario, M., Paredes, P., Mayhuasca, J., Liendo, M., and Martínez, S. (2024). Evaluating Cloud Computing Service Models for Educational Institutions: A Focus on the Education Sector. *Journal of System and Management Sciences*, 14(2):427–441.
- Menezes, A. N. and Seabra, R. D. (2023). Avaliação da Usabilidade de Ferramentas Educacionais Gamificadas: um Mapeamento Sistemático da Literatura. In *Anais do XXXIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, pages 321–332, Porto Alegre, RS, Brasil. Sociedade Brasileira de Computação (SBC).
- Paiva, N. D. S., Vasquez, F., and Souza, K. C. S. d. (2023). EVASÃO NOS CURSOS DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS-UEA: EM BUSCA DE ALTERNATIVAS. In *Anais do LI Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE)*. ABENGE. Rio de Janeiro-RJ.
- Parsec Cloud, Inc. (2025). Parsec - Remote Desktop From Anywhere. Disponível em: <https://parsec.app/>. Acessado em: 04 04. 2025.
- Reyes Bedoya, D. E. (2022). Recursos Digitales Y Tecnológicos en la Educación 4.0 Técnica Y Tecnológica. *Aula Virtual*.
- Sauro, J. and Lewis, J. R. (2011). *Measuring the User Experience: Collecting, Analyzing, and Presenting Usability Metrics*. Morgan Kaufmann, 1st edition.
- Silva, A. M. M. d., Soares, A. L. B., Silva, E. C., Machado, B. R., and Bezerra, C. I. M. (2022). Ensino de Programação Remoto com Dojo de Programação Usando Método Randori. In *Anais do XXXIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, pages 273–284, Porto Alegre, RS, Brasil. Sociedade Brasileira de Computação (SBC).
- Unity Technologies (2024). Get started with the Unity Editor. Disponível em: <https://learn.unity.com/tutorial/get-started-with-the-unity-editor>. Acessado em: 20/04/2025.