

Campus Porto Velho Zona Norte
Coordenação do Curso Superior de Tecnologia em Redes de
Computadores

GABRIEL SOUZA DA SILVA
JORGE RODRIGUES PORTO

VIRTUALIZAÇÃO: ESTRATÉGIA PARA SUPERAR DESAFIOS E
POTENCIALIZAR A FORMAÇÃO EM REDES DE COMPUTADORES

PORTO VELHO
2024

GABRIEL SOUZA DA SILVA
JORGE RODRIGUES PORTO

**VIRTUALIZAÇÃO: ESTRATÉGIA PARA SUPERAR DESAFIOS E
POTENCIALIZAR A FORMAÇÃO EM REDES DE COMPUTADORES**

Artigo entregue como Trabalho de Conclusão de Curso ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO), *Campus* Zona Norte, como requisito parcial para obtenção do grau de tecnólogo, junto ao Curso Redes de Computadores, sob a orientação do professor Silmar Antonio Buchner de Oliveira

PORTO VELHO
2024

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Gerador de Ficha Catalográfica do IFRO,
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

Silva, Gabriel Souza da.

Virtualização: Estratégia para superar desafios e potencializar a
formação em redes de computadores / Gabriel Souza da Silva, Jorge
Rodrigues Porto, Porto Velho-RO, 2024.
23 f. : il.

Orientador(a): Prof Msc Silmar Antonio Buchner de Oliveira.
Coorientador(a): Prof Msc Douglas Moro Piffer.

Trabalho de Conclusão de Curso (Superior de Tecnologia em
Redes de Computadores) – Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia de Rondônia - IFRO, Porto Velho-RO, 2024.

1. Virtualização. 2. Emulação de Cenários de Ensino. 3. Ensino
Teórico-Prático. 4. Formação Profissional. I. Porto, Jorge Rodrigues.
II. Oliveira, Silmar Antonio Buchner de (orient.). III. Piffer, Douglas
Moro (coorient.). IV. Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia de Rondônia - IFRO. V. Título.

VIRTUALIZAÇÃO: ESTRATÉGIA PARA SUPERAR DESAFIOS E POTENCIALIZAR A FORMAÇÃO EM REDES DE COMPUTADORES

VIRTUALIZATION: STRATEGY TO OVERCOME CHALLENGES AND ENHANCE NETWORK ENGINEERING EDUCATION

DOI: 10.55908/RGCV18N2-021

Originals received: 28/10/2024

Acceptance for publication: 28/11/2024

Gabriel Souza da Silva

Téclogo em Redes de Computadores

Instituição: Instituto Federal de Rondônia (IFRO) - campus Zona Norte

Endereço: Porto Velho, Rondônia, Brasil

E-mail: gabriel.neutro77@gmail.com

Jorge Rodrigues Porto

Téclogo em Redes de Computadores

Instituição: Instituto Federal de Rondônia (IFRO) - campus Zona Norte

Endereço: Porto Velho, Rondônia, Brasil

E-mail: jorgerporto72@gmail.com

Silmar Antonio Buchner de Oliveira

Mestre em Ensino Tecnológico

Instituição: Instituto Federal do Amazonas (IFAM)

Endereço: Manaus, Amazonas, Brasil

E-mail: silmar.oliveira@ifro.edu.br

Douglas Moro Piffer

Mestre em Administração

Instituição: Fundação Universidade Federal de Rondônia (UNIR)

Endereço: Porto Velho, Rondônia, Brasil

E-mail: douglas.piffer@ifro.edu.br

RESUMO: O ensino superior em Ciências da Computação no Brasil enfrenta desafios como desigualdades regionais e defasagem curricular, mas também possui oportunidades para aprimorar a formação acadêmica e atender à alta demanda do mercado por profissionais qualificados. A metodologia que integra teoria e prática é de fundamental importância para formar tecnólogos em redes de computadores, preparando-os para enfrentar as demandas

dinâmicas do setor de TI e alinhando sua formação com as tendências emergentes e o crescimento do mercado. A virtualização emerge nesse cenário como estratégia capaz de criar ambientes virtuais econômicos e flexíveis para a prática, com ferramentas como VMware, Packet Tracer e GNS3 oferecendo diferentes níveis de profundidade e realismo para o ensino de redes de computadores. Objetivos: O objetivo principal deste estudo é explorar a eficácia e a aplicabilidade de ferramentas de virtualização na formação em tecnologia da informação, com ênfase no ensino de redes de computadores. Metodologia: Optou-se pela metodologia de levantamento, utilizando a entrevista semiestruturada como principal instrumento de coleta de dados, seguida da aplicação das técnicas de saturação teórica, para delimitação das dimensões de análise, e de análise do discurso para destacar os principais achados, oferecendo uma interpretação crítica e contextualizada das percepções dos participantes. Resultados e Discussão: A partir da análise do discurso e aplicada técnica de saturação teórica às entrevistas coletadas, emergiram as seguintes dimensões e subdimensões de análise de temática proposta: Atualização e Flexibilidade Curricular: Atualização constante do currículo para refletir as inovações tecnológicas, e Liberdade dos professores para adaptar conteúdos em suas aulas; Integração Teoria-Prática: Equilíbrio teoria-prática por meio de emuladores, simuladores e equipamentos físicos, e Visitas técnicas e estágios como complemento prático essencial à formação; Inclusão e Políticas de Assistência: Assistência estudantil para suporte financeiro e equipamentos, e Políticas de inclusão social, facilitando o acesso de alunos de baixa renda; Desenvolvimento de Habilidades Interpessoais: Incentivo ao desenvolvimento de habilidades interpessoais, e Atividades práticas; Parcerias com o Setor Privado e Experiência Profissional: Parcerias com empresas para oportunidades de estágio e visitas técnicas, e Eventos e colaborações que conectam estudantes ao mercado de trabalho. Considerações Finais: O estudo aponta que o uso de ferramentas de virtualização aliado à atualização constante dos conteúdos, práticas em ambientes reais e aproximação com o mercado de trabalho, contribuem para a formação de profissionais em Tecnologia da Informação para enfrentar as exigências de um setor dinâmico e em transformação.

PALAVRAS-CHAVE: Virtualização. Emulação de Cenários de Ensino. Ensino Teórico-Prático. Formação Profissional.

ABSTRACT: Higher education in Computer Science in Brazil faces challenges such as regional inequalities and curriculum gaps, but it also presents opportunities to improve academic training and meet the high demand for qualified professionals in the job market. The methodology that integrates theory and practice is essential for training technologists in computer networks, preparing them to address the dynamic demands of the IT sector while aligning their education with emerging trends and market growth. Virtualization emerges in this context as a strategy capable of creating cost-effective and flexible virtual environments for practice, with tools such as VMware, Packet Tracer, and GNS3 offering varying levels of depth and realism for teaching computer networks. Objectives: The main objective of this study is to explore the effectiveness and applicability of virtualization tools in information technology education, with an emphasis on teaching computer networks. Methodology: A survey methodology was chosen, using semi-structured interviews as the primary data collection tool, followed by the application of theoretical saturation techniques to define the analysis

dimensions and discourse analysis to highlight the main findings, providing a critical and contextual interpretation of the participants' perceptions. Results and Discussion: From the discourse analysis and the application of theoretical saturation to the collected interviews, several dimensions and sub-dimensions of analysis emerged concerning the proposed theme. The study shows that continuous updates to the curriculum, which reflect technological innovations, along with the freedom for teachers to adapt content to their classes, are essential. The integration of theory and practice is achieved through the use of emulators, simulators, and physical equipment, with technical visits and internships playing a vital role in providing practical experience. Furthermore, student assistance programs for financial and equipment support, along with social inclusion policies, facilitate access for low-income students. The development of interpersonal skills is encouraged through practical activities, and partnerships with private sector companies offer opportunities for internships, technical visits, and events that connect students with the job market. Final Considerations: The study indicates that the use of virtualization tools, combined with constant content updates, real-world practices, and closer connections to the job market, contributes to training IT professionals who can meet the demands of a dynamic and transforming sector.

KEYWORDS: Virtualization. Simulation of Teaching Scenarios. Theoretical-Practical Teaching. Professional Training

1. INTRODUÇÃO

O ensino superior em Ciências da Computação no Brasil, especialmente para tecnólogos em redes de computadores, enfrenta desafios significativos, como a desigualdade na oferta de cursos, com instituições localizadas em grandes centros urbanos frequentemente oferecendo mais recursos e infraestrutura do que as situadas em regiões periféricas (Neto e Araújo, 2020). Esse cenário é agravado pela defasagem curricular, que compromete a atualização dos conteúdos acadêmicos diante das rápidas mudanças tecnológicas (Basso et al., 2020; Santos et al., 2023), o que leva à necessidade urgente de parcerias com empresas para a revisão dos currículos (Basso et al., 2020). No entanto, há oportunidades para a melhoria da formação, como a alta demanda por profissionais qualificados, impulsionada pela digitalização e pelo crescimento do setor de TI (Saraiva et al., 2023; Moura Júnior e Helal, 2014), que exigem uma formação sólida que equilibre teoria e prática. A integração desses dois aspectos é fundamental para a preparação de profissionais adaptáveis, como defendem Morais et al. (2023) e Durante et al. (2018), e pode ser facilitada pelo uso de ferramentas de virtualização, como VMware (De

Souza e De Souza Jr, 2023) e GNS3 (Emiliano e Antunes, 2015), que oferecem ambientes simulados para o aprendizado prático sem a necessidade de infraestrutura física cara. Essas tecnologias permitem simular redes complexas e integrar ambientes físicos e virtuais, aprimorando o ensino. Além disso, é essencial que o país invista em financiamento e políticas públicas estáveis (Costa et al., 2021; Santos, 2019), além de criar sistemas de avaliação robustos (Santos, 2019), para garantir que a formação oferecida seja de alta qualidade e responda adequadamente às demandas emergentes do mercado de TI.

A realização de estudo sobre a virtualização como estratégia para a promoção do ensino prático de redes de computadores justifica-se ao passo em que esta permite a criação de ambientes de teste e simulação que replicam com precisão os desafios reais enfrentados em redes complexas, oferecendo uma alternativa econômica e eficiente ao uso de hardware físico (Paiva et al., 2019). Esse avanço tecnológico não apenas melhora a qualidade da educação prática, como também atende à crescente demanda por tecnólogos em redes de computadores, cuja necessidade é impulsionada pela expansão da digitalização e pela integração tecnológica em diversas áreas (Moura Júnior & Helal, 2014; Moressi Júnior, 2022). A incorporação de ferramentas como GNS3 e Packet Tracer nos currículos acadêmicos proporciona aos alunos uma experiência de aprendizado mais robusta e alinhada com as exigências do mercado (Emiliano & Antunes, 2015; Mascarenhas & Enriques, 2022). Para os gestores educacionais, entender e aplicar essas ferramentas é crucial na tomada de decisões sobre a atualização de currículos e a adoção de metodologias de ensino que garantam uma formação prática e teórica de alta qualidade. A integração de tecnologias avançadas no processo educacional não apenas prepara melhor os alunos para enfrentar desafios profissionais futuros, mas também fortalece a posição das instituições de ensino no cenário global competitivo, promovendo um desenvolvimento contínuo e adaptado às necessidades emergentes do mercado de TI.

Portanto, o objetivo principal deste estudo é explorar a eficácia e a aplicabilidade de ferramentas de virtualização na formação em tecnologia da informação, com ênfase no ensino de redes de computadores. Para alcançar esse objetivo, a pesquisa adota metodologia de levantamento, utilizando a entrevista semiestruturada como principal instrumento de coleta de dados, seguida da aplicação das técnicas de saturação teórica, para delimitação das dimensões

de análise, e de análise do discurso para destacar os principais achados, oferecendo uma interpretação crítica e contextualizada das percepções dos participantes. Os resultados esperados incluem um melhor entendimento sobre como a virtualização pode ser utilizada de maneira eficaz no ensino de redes de computadores, contribuindo para a melhoria das práticas pedagógicas e, conseqüentemente, para a formação de profissionais mais capacitados na área de TI.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

O cenário brasileiro do ensino superior das Ciências da Computação, especialmente na formação de tecnólogos em redes de computadores, apresenta uma série de desafios e oportunidades que precisam ser resolvidos para garantir uma formação de alta qualidade e alinhada com as demandas do mercado. Primeiramente, como apontado por Saraiva e seus colaboradores (2023), é essencial reconhecer que a demanda por profissionais qualificados em redes de computadores está em alta no Brasil, posto que a digitalização dos negócios e a expansão da infraestrutura tecnológica geram uma necessidade crescente por tecnólogos capazes de projetar, implementar e gerenciar redes complexas. Este cenário cria uma oportunidade para consolidação da formação, oferecendo aos alunos uma perspectiva de carreira sólida e com boas perspectivas de empregabilidade.

No entanto, como explicam Neto e Araújo (2020), a expansão da oferta de cursos não tem sido uniforme, pois as instituições localizadas em grandes centros urbanos frequentemente oferecem programas com infraestrutura moderna e currículos atualizados, enquanto aquelas situadas em regiões menos desenvolvidas enfrentam dificuldades significativas. Para enfrentar essa desigualdade, Nogueira e Lima (2019) apontam a necessidade de implementar estratégias que promovam a equidade na educação superior, incluindo a distribuição de recursos e investimentos para as instituições em áreas periféricas, a fim de que a disparidade na qualidade da formação não continue a limitar as oportunidades para muitos estudantes.

Outro problema crítico apontado por Basso e seus colaboradores (2020) é a defasagem curricular, pois muitos cursos da área não acompanham a rápida evolução das tecnologias de

rede e suas demandas emergentes, como a segurança cibernética e redes definidas por software. Para resolver isso, Santos e seus colaboradores (2023) apontam a necessidade das instituições de ensino estabeleçam parcerias com empresas de tecnologia e especialistas do setor para revisar e atualizar regularmente seus currículos, posto que somente por meio da inclusão de novas tecnologias e práticas no conteúdo programático garantirão que os alunos estejam bem preparados para os desafios atuais e futuros.

Santos et al. (2023) destacam que as parcerias entre universidades e empresas de tecnologia têm sido eficazes para alinhar a formação acadêmica com as demandas do mercado, por meio de programas de estágio, projetos colaborativos e acesso a tecnologias avançadas. No entanto, Führ (2022) alerta para a necessidade de garantir que essas parcerias não comprometam a autonomia acadêmica, mantendo um equilíbrio entre teoria e prática e evitando que o currículo se torne excessivamente focado nas necessidades imediatas das empresas. Além disso, Führ (2022) enfatiza a importância de desenvolver habilidades interpessoais e de resolução de problemas complexos, que são essenciais para o sucesso no mercado de trabalho. Costa et al. (2021) destacam que o financiamento e a estabilidade nas políticas públicas são cruciais para garantir a qualidade da formação, exigindo um compromisso do governo e de outras partes interessadas. Por fim, Santos (2019) sugere a criação de um sistema de avaliação e acreditação robusto, com avaliações regulares e certificações de qualidade, para assegurar padrões elevados de ensino e promover a melhoria contínua dos cursos.

Neste cenário, o ensino superior em Ciências da Computação no Brasil, com foco na formação de tecnólogos em redes de computadores, está em um ponto crítico de desenvolvimento. Para maximizar o potencial desse campo, é necessário abordar as desigualdades regionais, atualizar os currículos, equilibrar teoria e prática, integrar habilidades interpessoais e garantir um suporte financeiro e político consistente. Os autores apontam que com essas medidas, poderá-se não apenas enfrentar os desafios atuais, mas também aproveitar as oportunidades emergentes para formar profissionais altamente qualificados e preparados para o futuro tecnológico (Saraiva et al., 2023; Nogueira & Lima 2019; Santos et al., 2023; Führ, 2022; Costa et al., 2021; Santos, 2019).

2.1 A METODOLOGIA TEÓRICO-PRÁTICA E VIRTUALIZAÇÃO

A metodologia associativa entre teoria e prática no ensino superior das Ciências da Computação é fundamental para a formação de tecnólogos em redes de computadores, Morais e sua equipe (2023) explicam que a integração desses componentes é essencial para a capacitação eficaz e adaptável dos profissionais. Os autores complementarmente apontam que essa abordagem é especialmente relevante em um campo tão dinâmico e em rápida evolução quanto a tecnologia da informação, onde a capacidade de aplicar conhecimentos teóricos em situações práticas é fundamental para o sucesso profissional.

O crescimento do setor de tecnologia da informação no Brasil tem sido significativo, como observam Moura Júnior e Helal (2014), que destacam a crescente participação de profissionais de TI em áreas interdisciplinares, como a integração entre informática e medicina. Esse crescimento também é evidenciado pelo aumento de 43% nas empresas de tecnologia entre 2012 e 2021, conforme relatório de Moressi Júnior (2022). Esse cenário demonstra a crescente dependência de soluções tecnológicas em diversas áreas, o que exige uma formação de alta qualidade para os tecnólogos em redes de computadores, capaz de atender às demandas complexas do mercado.

A formação de tecnólogos em redes de computadores não deve se limitar ao domínio técnico, mas também incluir uma forte componente prática, como argumentam Durante et al. (2018). Eles defendem os Estudos Baseados na Prática (EBP), que integram teoria e prática, pois acreditam que a aprendizagem deve combinar a aplicação de conceitos em situações reais com uma base teórica sólida. A teoria fornece o arcabouço necessário para compreender as práticas, enquanto a prática permite que os alunos testem esses conceitos de maneira aplicada. Assim, a teoria e a prática são complementares, criando um ciclo de aprendizagem contínuo e dinâmico, conforme destacado pelos mesmos autores.

No entanto, a integração entre teoria e prática enfrenta desafios, principalmente no que diz respeito à atualização constante dos currículos. Casiraghi (2020) aponta que a aplicação prática dos conhecimentos está diretamente ligada ao sucesso acadêmico, tornando necessária a revisão contínua dos currículos para refletir as rápidas mudanças na tecnologia. Basso et al.

(2020) e Da Silva (2020) enfatizam que, devido à evolução constante do setor de TI, os tecnólogos devem se envolver em processos contínuos de aprendizado e atualização. A prática constante é, portanto, essencial para garantir que os profissionais de TI se mantenham relevantes e eficazes, especialmente em um mercado global competitivo, como observam Santos e Jakobsen (2020). A comparação com a formação de professores no Brasil do século XIX, mencionada por Guedes e Schelbauer (2010), ilustra como a prática continua sendo um componente crucial para a formação de profissionais adaptáveis e competentes.

Neste cenário, a virtualização tem ganhado destaque, permitindo a criação de ambientes virtuais que possibilitam o aprendizado prático sem a necessidade de hardware físico, o que oferece uma alternativa econômica e eficiente para o ensino (Paiva et al., 2019). A técnica, que surgiu inicialmente nos anos 1960 com o uso de time-sharing em mainframes, ressurgiu na década de 1990 com inovações da VMware, como o VMware Workstation e o ESX Server, estabelecendo os padrões de virtualização moderna (Silva e Oliveira, 2022; Berardi, 2020). Ferramentas como o Packet Tracer da Cisco e o GNS3 são amplamente utilizadas para emulação e simulação de redes, sendo o Packet Tracer ideal para iniciantes e o GNS3 mais indicado para usuários avançados, devido à sua capacidade de criar topologias complexas e integrar redes físicas e virtuais (Sio-Iong Ao et al., 2011; Emiliano e Antunes, 2015; Mascarenhas e Enriques, 2022). Essas ferramentas exemplificam a importância da virtualização na educação em TI, oferecendo meios eficazes para o desenvolvimento de habilidades práticas essenciais no mercado de trabalho.

3. METODOLOGIA

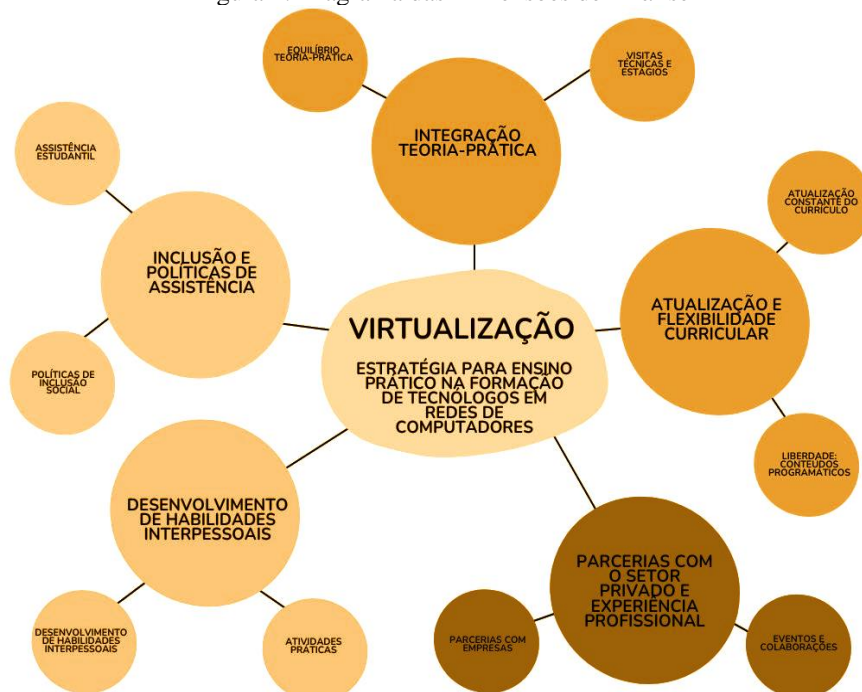
Este estudo adota uma abordagem qualitativa, conforme a classificação metodológica de Creswell e Clark (2015), com o objetivo de explorar e interpretar dados sobre a aplicabilidade das ferramentas de virtualização no contexto educacional de Tecnologia da Informação, especialmente no ensino de redes de computadores. A pesquisa foi realizada por meio de um delineamento transversal, permitindo a análise das práticas e opiniões dos participantes em um período específico, o que proporcionou uma compreensão contextualizada

dos fenômenos observados. Para a coleta de dados, foi utilizado o método de entrevista semiestruturada, que possibilitou interações flexíveis e a oportunidade de os participantes compartilharem suas percepções e experiências de forma aberta.

No tratamento dos dados, foi aplicada a técnica de saturação teórica, que permite delimitar as dimensões de análise à medida que as respostas deixam de trazer novas informações significativas, garantindo uma cobertura abrangente dos aspectos centrais do tema. A análise do discurso complementou esse processo, oferecendo uma interpretação crítica e contextualizada das falas dos participantes, o que permitiu identificar e evidenciar os principais achados e nuances nas percepções dos envolvidos. Esse enfoque metodológico contribuiu para uma compreensão mais profunda sobre o impacto das ferramentas de virtualização no processo de formação profissional em redes de computadores.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Figura 1: Diagrama das Dimensões de Análise



Fonte: Elaborada pelos autores.

4.1 ATUALIZAÇÃO E FLEXIBILIDADE CURRICULAR

4.1.1 Atualização constante do currículo para refletir as inovações tecnológicas

A atualização constante do currículo do CST em Redes de Computadores do IFRO é fundamental para garantir a relevância do curso em relação às inovações tecnológicas. Esse processo é impulsionado pelo envolvimento dos professores em atividades de pesquisa e capacitação. Como afirma o professor A, *"os professores constantemente estão pesquisando, seja através de artigo científico ou livros novos que saem na área e eventualmente indo para palestras ou indo para congressos"*. Além disso, as reuniões periódicas entre os docentes para avaliar o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) garantem que o currículo *"ainda condiz com a realidade e sempre precisa de atualização"*, fortalecendo a conexão com as demandas do setor.

Apesar dos esforços, o desafio de acompanhar a velocidade das inovações tecnológicas é uma dificuldade constante. O professor B destaca que *"a gente precisa estar acompanhando isso, né, a gente tem que saber o que tá acontecendo, e nem sempre a gente tem a velocidade do mercado"*. Essa dificuldade é comum em cursos técnicos, onde o ritmo acelerado das inovações exige processos de revisão curricular mais ágeis para garantir que o conteúdo de ensino esteja alinhado às tendências do mercado de trabalho, minimizando a defasagem existente entre a teoria e a prática.

O planejamento do PPC do CST em Redes de Computadores busca incorporar uma estrutura resiliente para adaptar-se às mudanças tecnológicas, como explica o professor C: *"no âmbito do CST em Redes de Computadores do IFRO temos o Projeto Pedagógico de Curso, que foi elaborado pensando na efetivação da oferta, incluindo a necessidade de resiliência quanto às tendências tecnológicas."* A capacitação dos docentes também é um pilar importante, sendo permitida uma licença para atualização a cada cinco anos, conforme menciona o professor D: *"se atualize por 3 meses para se capacitar"*. Contudo, o professor E observa que essa capacitação é individual e *"planejada e executada de forma pessoal, conforme interesse de cada professor"*, o que aponta para a necessidade de uma política institucional mais

estruturada de formação continuada, para garantir que a atualização seja mais coordenada e eficaz.

4.1.2 Liberdade dos professores para adaptar conteúdos em suas aulas

A liberdade dos professores para adaptar conteúdos em suas aulas é essencial para manter o ensino atualizado com as rápidas mudanças tecnológicas e as demandas do mercado. O professor A destaca que essa autonomia permite aos docentes *"adicionar conhecimento novo na carga horária natural"*, com uma margem de até 20 a 25%, o que possibilita a incorporação de práticas emergentes. Essa flexibilidade é crucial, especialmente em áreas como redes de computadores, onde novas tecnologias surgem frequentemente, permitindo que o ensino se mantenha relevante e alinhado com as necessidades atuais.

Além da autonomia em sala de aula, a instituição oferece suporte contínuo para a capacitação dos docentes. O professor B enfatiza que *"a instituição tem projeto, tem plano de capacitação"*, e que os professores buscam constantemente atualizações em suas áreas. Esse apoio institucional é essencial para que os professores possam integrar novos conteúdos e manter a qualidade do ensino. Assim, a combinação de liberdade para adaptação e apoio à capacitação permite que as aulas se mantenham alinhadas às demandas do mercado e aos interesses dos alunos.

A revisão constante do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) também é uma estratégia importante para garantir a relevância do curso. O professor E destaca que a feira de emprego e estágio permite avaliar *"os caminhos do curso, formação dos alunos e o atendimento às demandas do mundo do trabalho"*, ajudando a alinhar o currículo às exigências do mercado. O professor C complementa que, apesar das diretrizes e ementas, há *"possibilidade de flexibilização quanto à abordagem de conteúdos"*, permitindo a inserção de *"tendências tecnológicas"* no ensino. Esse esforço contínuo de atualização e a adaptação dos conteúdos garantem que o curso esteja sempre em sintonia com as exigências do setor e com as expectativas dos alunos, promovendo uma formação de qualidade.

4.2 INTEGRAÇÃO TEORIA-PRÁTICA

4.2.1 Equilíbrio teoria-prática por meio de emuladores, simuladores e equipamentos físicos

O equilíbrio entre teoria e prática é fundamental na formação de profissionais no CST em Redes de Computadores do IFRO, com a utilização de emuladores, simuladores e equipamentos físicos como estratégias pedagógicas eficazes. O professor A destaca que o curso conta com uma infraestrutura robusta, incluindo “*um esboço de Data Center*” e equipamentos como roteadores e switches, além de emuladores e simuladores que permitem aos alunos lidar com operações de rede complexas. Ele também ressalta que a flexibilidade de utilizar “*imagens de equipamentos mais atuais*” favorece o aprendizado com tecnologias modernas, alinhando a formação prática às demandas do setor.

A carga horária prática é um aspecto central do curso, com os professores enfatizando sua importância na consolidação do conhecimento. O professor B aponta que “*certamente próximo de 50% do curso é prático*”, destacando o equilíbrio entre teoria e prática. O professor C reforça que o curso segue as diretrizes do Plano Pedagógico de Curso, oferecendo práticas em laboratórios específicos para que os alunos possam criar e configurar servidores de rede, desenvolvendo competências essenciais para o exercício profissional. Esse enfoque permite que os alunos não apenas adquiram teoria, mas também aplicá-la em contextos reais.

O uso intensivo de simulações e emulações é amplamente reconhecido como essencial na preparação dos alunos para o mercado de trabalho. O professor D destaca que “*aproximadamente 70% do curso é prático*”, utilizando ferramentas como o emulador Packet Tracer da Cisco, mencionado pelo professor E, que permite aos alunos simular e configurar redes em um ambiente controlado. Essa combinação de atividades práticas busca superar as limitações do aprendizado teórico, preparando os alunos para atuar com autonomia no campo das redes de computadores.

4.2.2 Visitas técnicas e estágios como complemento prático essencial à formação

O curso de Tecnologia da Informação, especialmente em Redes de Computadores, utiliza visitas técnicas periódicas a empresas e órgãos públicos como uma ferramenta crucial para complementar a formação dos alunos. O professor A destaca a importância dessas visitas, pois permitem aos alunos verem de perto os data centers e infraestruturas reais, possibilitando um aprendizado prático em cenários profissionais. Essas visitas não beneficiam apenas os alunos, mas também os professores, que podem observar o cenário atual e usar essas experiências como material complementar para as aulas, como observa o professor C: *"a vivência e experiência profissional do corpo docente também conta positivamente para a efetivação prática em sala de aula"*.

Além das visitas técnicas, os estágios são uma outra etapa fundamental no processo de aprendizado prático. O professor E ressalta a importância do estágio como uma oportunidade para os alunos adquirirem experiência prática em empresas reais, enquanto o professor D complementa explicando que os estágios permitem que os alunos apliquem a teoria aprendida em sala de aula. A coordenação do curso facilita essa aproximação entre alunos e empresas, como o professor B menciona: *"a gente busca se aproximar, pra entender como é a demanda de uma empresa"*. Eventos e semanas acadêmicas também desempenham um papel importante nesse processo, promovendo a integração entre os estudantes e o mercado de trabalho.

Assim, os métodos de ensino utilizados no curso de Redes de Computadores buscam integrar teoria, prática e experiências do mundo real, por meio de visitas técnicas e estágios, para preparar os alunos para os desafios do mercado de trabalho. Esses métodos são fundamentais para o desenvolvimento dos estudantes, garantindo que eles se tornem profissionais qualificados, capazes de acompanhar a constante evolução do setor de Tecnologia da Informação, como mencionado pelos professores.

4.3 INCLUSÃO E POLÍTICAS DE ASSISTÊNCIA

4.3.1 Assistência estudantil para suporte financeiro e equipamentos

O Campus IFRO Zona Norte oferece cursos gratuitos, permitindo que pessoas com dificuldades financeiras possam iniciar uma carreira em áreas como Tecnologia da Informação. No entanto, muitos estudantes em situação de vulnerabilidade social enfrentam desafios para manter-se no curso devido a questões como transporte, alimentação ou falta de materiais de estudo. Para ajudar esses alunos, a instituição implementa políticas de assistência estudantil, como destaca o professor B: *"os alunos têm acesso a políticas de assistência estudantil, isso se dá por exemplo com assistência alimentação, transporte, permanência..."*, e o professor E complementa: *"Auxílios financeiros também são concedidos para que necessidades básicas, como alimentação, possam ser superadas."*

Essas políticas são essenciais para garantir que os alunos de classes mais carentes tenham acesso a uma educação de qualidade e possam concluir seus cursos. O professor C ressalta a importância dessas ações, afirmando que *"corriqueiramente a instituição abre editais para a concessão de bolsa permanência ou de auxílios estudantis"*, enfatizando a gestão organizada dos recursos. O professor A explica que, embora a instituição possua um orçamento anual para essas políticas, a disponibilidade dos auxílios pode variar, mas em grande parte do tempo, a verba está disponível para atender aos estudantes em necessidade.

Além dos auxílios para alimentação e transporte, o Campus IFRO também oferece assistência na aquisição de equipamentos essenciais para os alunos, como computadores e acesso à internet, como menciona o professor E: *"Há possibilidade incluso para aquisição de equipamentos e acesso à Internet, possibilitando uma inclusão tecnológica para alunos, especialmente os de tecnologia."* Durante situações extraordinárias, como a pandemia, a instituição se adaptou, oferecendo aos alunos que não possuíam equipamentos os recursos necessários para continuar os estudos, como explica o professor D: *"foram cedidos temporariamente [computadores] para esses alunos [...] foi feito um auxílio financeiro para que cada aluno pudesse comprar o seu equipamento."* Dessa forma, o Campus IFRO busca não

só evitar a evasão escolar, mas também promover a inclusão digital e socioeconômica, preparando os alunos para o mercado de trabalho.

4.3.2 Políticas de inclusão social, facilitando o acesso de alunos de baixa renda

O IFRO oferece vagas gratuitas e de qualidade, proporcionando a pessoas em situação de vulnerabilidade social e econômica a oportunidade de ingressar no ensino superior. Segundo o professor B, *"parte das vagas são reservadas para pessoas que são ditas como em vulnerabilidade socioeconômica, se não me engano 50% das vagas..."*. Essa iniciativa busca garantir o acesso à educação superior para uma população carente, sendo respaldada por políticas de assistência para evitar que esses alunos desistam do curso devido a dificuldades financeiras, como transporte ou alimentação.

Essas ações de inclusão social não são apenas iniciativas voluntárias, mas exigências legais. O professor C explica que *"O IFRO, por ser uma instituição federal de ensino, tem o dever de cumprir com regulamentos que tratam da promoção e inclusão social, tal como a Lei de Cotas e a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência"*. Além disso, o instituto oferece políticas de assistência específicas, como apoio em transporte, alimentação e acesso à educação, e também adapta o método de ensino e disponibiliza materiais para os estudantes, como destaca o professor D: *"o aluno (...) que não tiver computador em casa (...) pode conversar com o professor da disciplina e agendar um horário (...) para usar os laboratórios"*.

Essas políticas de inclusão e permanência são fundamentais para a formação de profissionais capacitados, como enfatiza o professor E: *"A política de acesso, permanência e êxito trata estratégias para que o aluno em situação de desigualdade possa ingressar na instituição, cursar e se formar"*. Essa abordagem permite que os estudantes superem barreiras socioeconômicas e se qualifiquem para o mercado de trabalho, especialmente em áreas como tecnologia, que exigem profissionais altamente capacitados. Assim, o Instituto Federal desempenha um papel social crucial ao promover a inclusão educacional e gerar profissionais qualificados, impactando positivamente a sociedade e a economia.

4.4 DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES INTERPESSOAIS

4.4.1 Incentivo ao desenvolvimento de habilidades interpessoais

No processo de formação acadêmica, é essencial que os alunos sejam expostos a diversos aspectos que compõem um profissional completo, como conhecimentos técnicos, habilidades interpessoais e compreensão das questões sociais relacionadas à sua área. O professor D destaca a importância dessas habilidades, dizendo: *“você tem que saber conversar, (...) tratar uma pessoa (...). Se você centrar só na parte técnica, (...) você não vai atingir tudo isso.”* Isso demonstra que, para se tornar um profissional bem-sucedido, o estudante precisa desenvolver tanto o domínio técnico quanto a capacidade de interagir e se comunicar eficazmente com os outros.

Embora o domínio técnico seja fundamental para o sucesso profissional, o professor E ressalta que *“a formação ultrapassa as habilidades requeridas apenas pelo mundo do trabalho”*. Ele defende que a academia deve proporcionar ações de extensão que aproximem os alunos do mercado e da sociedade, ampliando suas competências. Assim, o Instituto Federal planeja no PPC uma grade curricular que inclui disciplinas sociais, como mencionado pelo professor C: *“As competências, habilidades e atitudes estão integradas à execução do curso de forma transdisciplinar em suas disciplinas e módulos”*, com o objetivo de trabalhar competências interpessoais essenciais para os futuros profissionais.

O cuidado da coordenação do curso CST em Redes de Computadores é claro ao planejar a formação dos alunos de forma que atendam às exigências do mercado atual. O professor E explica que, para além das habilidades técnicas, os alunos precisam ser preparados para os aspectos interpessoais de suas profissões. Esses esforços são importantes não apenas em cursos de tecnologia, mas em todas as áreas, especialmente em cursos mais técnicos, onde os estudantes muitas vezes focam exclusivamente no aspecto técnico e negligenciam o desenvolvimento de suas habilidades interpessoais.

4.4.2 Atividades práticas

No processo de formação do estudante, a Coordenação do Curso define as competências necessárias para a formação de profissionais qualificados, como explica o professor E: “*Essas previsões são feitas na elaboração e revisão do Projeto Pedagógico do Curso...*”. O corpo docente, em conjunto com a coordenação, desenvolve métodos para aplicar os conteúdos das aulas em um plano de ensino que combine tanto o conteúdo teórico quanto as atividades práticas. Isso garante que os alunos possam internalizar os conhecimentos e se preparar para o mercado de trabalho de maneira completa.

Uma das estratégias mais utilizadas pelos professores é a criação de atividades que integrem a teoria e a prática, como trabalhos em grupo e seminários. O professor A destaca que essa abordagem incentiva os alunos a pesquisar mais sobre os temas abordados, pois “*é a melhor forma de aprender*”, além de permitir que os estudantes discutam e compartilhem conhecimento com seus colegas. O professor B acrescenta que essa dinâmica também prepara os alunos para “*lidar com uma situação de conflito*”, o que desenvolve suas habilidades interpessoais.

Além de atividades em sala de aula, os professores também incentivam a participação dos alunos em projetos e ações de extensão que envolvem o público externo. O professor C menciona que essas ações ajudam os alunos a se conectar com a comunidade fora da instituição, enquanto o professor E destaca a colaboração com empresas parceiras do instituto. Por fim, o professor D lembra que, embora os cursos de tecnologia sejam focados no aprendizado prático, é essencial valorizar disciplinas humanísticas para ampliar a visão dos estudantes, proporcionando uma formação mais completa e integrada.

4.5 PARCERIAS COM O SETOR PRIVADO E EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL

4.5.1 Parcerias com empresas para oportunidades de estágio e visitas técnicas

Para atender às exigências previstas na legislação e garantir a formação de profissionais qualificados, o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) organiza oportunidades para que os estudantes tenham seu primeiro contato com o ambiente profissional. O Instituto atua como intermediador, aproximando os alunos de empresas interessadas em acolhê-los para visitas técnicas e estágios, como explica o professor B: *“o instituto tenta se aproximar das empresas... para entender como é a demanda de uma empresa...”*.

Essas oportunidades de aproximação com o mercado de trabalho são fundamentais para expandir os horizontes dos estudantes e ajudá-los a descobrir áreas específicas de interesse em sua futura carreira. O estágio, como destaca o professor A, é uma etapa obrigatória para a graduação, onde as empresas oferecem aos alunos a chance de observar atividades profissionais e adquirir sua primeira experiência prática. O apoio na organização dessas parcerias é fornecido pelo CIEEC, que busca as empresas e distribui as vagas, conforme mencionado pelo professor D.

As parcerias para estágio envolvem tanto o setor privado quanto o público, permitindo aos alunos a experiência em diversas esferas, como observa o professor C, com estudantes estagiando em órgãos como o Governo do Estado de Rondônia e até mesmo no próprio IFRO. Além disso, a coordenação organiza eventos como feiras de emprego e estágio, conforme o professor E, proporcionando uma avaliação contínua da formação dos alunos e seu alinhamento com as demandas do mercado. Com isso, o IFRO Zona Norte garante que seus estudantes tenham contato precoce com o meio profissional, um fator essencial para o amadurecimento e inserção bem-sucedida no mercado de trabalho, especialmente nas áreas de Redes de Computadores.

4.5.2 Eventos e colaborações que conectam estudantes ao mercado de trabalho

As coordenações de cursos no âmbito do IFRO, em parceria com o corpo docente, organiza diversas atividades para proporcionar aos estudantes os primeiros contatos com a realidade profissional, como eventos e colaborações. Como destaca o professor E, “*outros eventos, como semanas acadêmicas, proporcionam essa integração*”, permitindo que os alunos se envolvam em experiências que os conectem diretamente com o mercado de trabalho e as necessidades do setor.

Esses eventos acadêmicos oferecem aos estudantes a oportunidade de interagir com representantes de empresas, tanto do setor privado quanto público, criando possibilidades para futuros estágios e colaborações profissionais. O professor C menciona que a SETIC, órgão onde também atua, tem recebido estudantes do CST em Redes de Computadores, proporcionando “*vagas de estágio e oportunidade para o desenvolvimento profissional*”. Além disso, como explica o professor B, esses eventos também têm um caráter inclusivo, com atividades que abordam questões de acessibilidade, como palestras com alunos surdos, ampliando a compreensão sobre a diversidade no ambiente profissional.

As parcerias com empresas e órgãos públicos são essenciais para proporcionar aos alunos uma experiência prática. O professor D ressalta que o campus mantém boas relações com setores públicos e privados, como o TJ e o CETIC, que possibilitam essas experiências. A organização de feiras de tecnologia, seminários e outras atividades fortalece ainda mais essas colaborações, criando uma ponte entre os alunos e o mercado de trabalho, e permitindo que os cursos de tecnologia se tornem um ponto de entrada para diversas oportunidades profissionais.

5. CONCLUSÃO

Este estudo teve como objetivo examinar a eficácia e aplicabilidade das ferramentas de virtualização na formação em Tecnologia da Informação, com foco no ensino de redes de computadores. A pesquisa foi baseada em uma abordagem qualitativa, utilizando entrevistas semi-estruturadas para captar as percepções dos professores sobre as metodologias pedagógicas

adotadas. A análise das entrevistas revelou que, além do uso de técnicas de virtualização e atividades práticas, os docentes priorizam a atualização contínua dos conteúdos para refletir as mudanças rápidas no cenário tecnológico, garantindo que os alunos recebam uma formação alinhada com as exigências do mercado de trabalho.

A pesquisa também destacou outras abordagens utilizadas pelos professores para enriquecer a experiência prática dos estudantes, como o uso de simuladores, emuladores e equipamentos reais de rede. Os entrevistados ressaltaram a importância de atividades como visitas técnicas e a organização de eventos na instituição, que aproximam os estudantes de empresas privadas e órgãos públicos. Esses eventos, juntamente com o estágio supervisionado, oferecem aos alunos a oportunidade de aplicar os conhecimentos adquiridos em um ambiente de trabalho real, facilitando a transição para o mercado profissional. A coordenação do curso também se mostrou atenta às necessidades dos alunos, proporcionando flexibilidade e incentivo à busca por aprendizado independente.

Embora a pesquisa tenha oferecido insights valiosos sobre as metodologias de ensino aplicadas, ela foi limitada por um número restrito de participantes e pela abordagem qualitativa, que não permitiu uma análise quantitativa mais robusta. Para futuros estudos, recomenda-se ampliar a amostra de participantes e integrar métodos quantitativos e qualitativos. Além disso, seria importante explorar diferentes contextos educacionais e analisar a eficácia das ferramentas de virtualização ao longo de períodos mais longos, o que ajudaria a adaptar as práticas pedagógicas às necessidades dinâmicas dos profissionais de TI.

REFERÊNCIAS

AO, Sio-Iong; AMOUZEGAR, Mahyar; RIEGER, Burghard B. (Ed.). **Intelligent Automation and Systems Engineering**. Springer Science & Business Media, 2011. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=NDMID6mWcZcC&printsec=frontcover&hl=pt-BR#v=onepage&q&f=false>. Acesso em 06/08/2024.

BASSO, Silvia Eliane de Oliveira et al. EaD, currículo e hegemonia: o necessário debate. **EmRede-Revista de Educação a Distância**, v. 7, n. 1, p. 225-241, 2020. Disponível em: <https://www.aunirede.org.br/revista/index.php/emrede/article/view/559>. Acesso em 06/08/2024.

BERARDI, Franco. **Asfixia–Capitalismo financeiro e a insurreição da linguagem**. Ubu Editora, 2020. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=2WfTDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=pt-BR#v=onepage&q&f=false>. Acesso em 06/08/2024.

CASIRAGHI, B. et al; Rendimento acadêmico no Ensino Superior: variáveis pessoais e socioculturais do estudante. **Revista Práxis**, São Paulo, v. 12, n. 24, p. 96-104, Jan. 2021. Disponível em: <https://revistas.unifoa.edu.br/praxis/article/view/3373>. Acesso em 06/08/2024.

COSTA, Leonardo Gomes; GUIMARÃES, Inácio Andruski; FARINIUK, Tharsila Maynardes Dallabona. Investimentos em educação no Brasil: uma exploração panorâmica acerca de políticas públicas. **Revista Tecnologia e Sociedade**, v. 17, n. 48, p. 301-314, 2021. Disponível em: <http://revistas.utfpr.edu.br/rt/article/view/13282>. Acesso em 06/08/2024.

CRESWELL, John W.; CLARK, Vicki L. Plano. **Pesquisa de Métodos Mistos: Série Métodos de Pesquisa**. Penso Editora, 2015. Disponível em https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=HPyzCAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA7&dq=classifica%C3%A7%C3%A3o+metodol%C3%B3gica+de+creswell&ots=ZV6RqL2wBI&sig=cGl4Wy4mtKhK_hPWj9DKj0aYXW8. Acesso em 20/06/2023.

DA SILVA, José Rogério. Desafios de estudantes e professores de Bayeux–PB, durante a pandemia. **REDE-Revista Diálogos em Educação ISSN 2675-5742**, v. 1, n. 1, p. 127-144, 2020. Disponível em: <https://scholar.archive.org/work/pffsi2l4rbarthjcxaybsejm4q/access/wayback/http://www.faculdadeanics.unb.br/ojs/index.php/revistadialogosemeducao/article/download/41/12>. Acesso em 06/08/2024.

DE SOUZA, Rodrigo Franco; DE SOUSA JR, Rafael Timóteo. Transformando a infraestrutura governamental: um estudo de caso sobre a implantação da virtualização bimodal em nuvem privada. **Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação**, n. E60, p. 464-476, 2023. Disponível em: <https://ppee.unb.br/wp-content/uploads/2024/05/Transformando-a-infraestrutura-governamental.pdf>. Acesso em 06/08/2024.

DURANTE, D. G. et al. Aprendizagem organizacional na abordagem dos estudos baseados em prática: Revisão da produção científica. **Revista de Administração Mackenzie**, v. 20 n.2. p. 1-28, Ago./Set. 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ram/a/5wxB78RqbbsxhNvQjCNBGwm/abstract/?lang=pt>. Acesso em 06/08/2024.

EMILIANO, R. ANTUNES, M. Automatic network configuration in virtualized environment using GNS3. 2015. 6 f. **10th International Conference on Computer Science & Education (ICCSE)**. Vancouver, 2015. Disponível em: <https://repositorio.inesctec.pt/server/api/core/bitstreams/d3162cdc-3185-4fa3-bee5-b92e3bd49c9c/content>. Acesso em: 10 Jan. 2023.

FÜHR, Regina Candida. **Educação 4.0 nos impactos da quarta revolução industrial**. Editora Appris, 2022. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=FK9wEAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=pt-BR#v=onepage&q&f=false>. Acesso em 06/08/2024.

GUEDES, S. T. R.; SCHELBAUER, A. R. Da prática do ensino à prática de ensino: os sentidos da prática na formação de professores no Brasil do século XIX. **Revista HISTEDBR On-line**. Campinas, SP, v. 10. n. 37e, p. 227-245, Mai. 2012. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/histedbr/article/view/8639791>. Acesso em 06/08/2024.

KEMMIS, Stephen; MCTAGGART, Robin; NIXON, Rhonda. **The action research planner: Doing critical participatory action research**. 2014. Disponível em: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-981-4560-67-2>. Acesso em 17/07/2023.

MASCARENHAS, Dalbert Matos; HENRIQUES, Felipe Da Rocha. O Uso de Simuladores no Ensino de Redes de Computadores. **Revista Guará**, n. 13, p. 90-101, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/guara/article/view/21175>. Acesso em 06/08/2024.

MORAIS, Pauleany Simões et al. A docência universitária: formação do professorado da área de Ciência da Computação. **Revista Internacional de Educação Superior**, v. 9, p. e023043-e023043, 2023. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/riesup/article/view/8666190>. Acesso em 06/08/2024.

MORESSI JUNIOR, João. A tecnologia da expansão: Opah IT desenvolve softwares customizados e se torna aliada no crescimento de grandes empresas. **Portal Forbes Money**, 2022. Disponível em: <https://forbes.com.br/forbes-money/2022/12/infomercial-opah-a-tecnologia-da-expansao/>. Acesso em 06/08/2024.

MOURA JUNIOR, Pedro Jácome de; HELAL, Diogo Henrique. Profissionais e profissionalização em Tecnologia da Informação: indicativos de controvérsias e conflitos. **Cadernos EBAPE.BR**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 2, p. 321-338, jun. 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1679-39519889>. Acesso em 06/08/2024.

NETO, Antônio Cabral; ARAÚJO, Maize Sousa Virgolino. Expansão da educação superior no instituto federal de educação, ciência e tecnologia da paraíba: os delineamentos no período 2008-2015. **HOLOS**, v. 4, p. 1-21, 2020. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/9903/0>. Acesso em 06/08/2024.

NOGUEIRA, Ari Fernandes Santos; LIMA, Iracema Oliveira. Impactos do racismo institucional na promoção de equidade na educação superior. **Seminário Nacional e Seminário Internacional Políticas Públicas, Gestão e Práxis Educacional**, v. 7, n. 7, 2019. Disponível em: <http://anais.uesb.br/index.php/semgepraxis/article/view/8468>. Acesso em 06/08/2024.

PAIVA, Danilo Almeida et al. **Virtualização da infraestrutura: sistematização e pesquisas correntes**. Monografia apresentada ao Programa de Especialização em Informática da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Belo Horizonte/MG, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/32268>. Acesso em 06/08/2024.

SANTOS, Artur Henrique S.; JAKOBSEN, Kjeld A. O trabalho nas atuais transformações da globalização capitalista. *In: A Devastação do trabalho: a classe do labor na crise da pandemia*, p. 9, 2020. Disponível em: <https://www.economia.unicamp.br/outros-livros/a-devastacao-do-trabalho- a-classe-do-labor-na-crise-da-pandemia>. Acesso em 06/08/2024.

SANTOS, Domingos Sávio et al. Tecnologias, Cidadania e Educação: Estratégias para Lidar com os Riscos das Práticas Digitais nas Instituições Escolares. **Revista Amor Mundi**, v. 4, n. 7, p. 11-22, 2023. Disponível em: <https://journal.editorametrics.com.br/index.php/amormundi/article/view/290>. Acesso em 06/08/2024.

SANTOS, Hélen Kaliane Dantas de Medeiros. **Rankings universitários internacionais e a gestão da qualidade no ensino superior**. Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Administração Público-Privada da Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra. Portugal, 2019. Disponível em: <https://estudogeral.uc.pt/handle/10316/90393>. Acesso em 06/08/2024.

SARAIVA, Raphael et al. Análise descritiva dos microdados do Censo da Educação Superior do INEP para cursos de Tecnologia da Informação e Comunicação no Brasil- Um panorama 2015-2021. *In: Anais do XXXI Workshop sobre Educação em Computação*. SBC, 2023. p. 443-453. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wei/article/view/24924>. Acesso em 06/08/2024.

SILVA, Jhonatas Junnior Oliveira da; OLIVEIRA, Romulo Henrique de. **Estudo Comparativo Laboratorial entre Máquina Virtual e Container Docker para Aplicação Web**. Monografia apresentada ao Programa de Bacharelado em Sistema de Informação da Faculdade UniDoctum. Ipatinga MG, 2022. Disponível em: <https://dspace.doctum.edu.br/handle/123456789/4807>. Acesso em 06/08/2024.