

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO

PUC-SP

Antonio Felicio Filho

**CURSOS TÉCNICOS COMPUTACIONAIS: UM MODELO DE TRABALHO ENTRE
CONCEITOS E FRAMEWORKS DE MERCADO**

DOUTORADO EM TECNOLOGIAS DA INTELIGÊNCIA E DESIGN DIGITAL

**São Paulo
2024**

Antonio Felicio Filho

**CURSOS TÉCNICOS COMPUTACIONAIS: UM MODELO DE TRABALHO ENTRE
CONCEITOS E FRAMEWORKS DE MERCADO**

Tese apresentada à Banca Examinadora da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, como exigência parcial para obtenção do título de DOUTOR em Tecnologias da Inteligência e Design Digital, na linha de pesquisa Inovação em sistemas, sob a orientação do Prof.Dr. Daniel Couto Gatti.

São Paulo
2024

Autorizo exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta Tese de Doutorado por processos de fotocopiadoras ou eletrônicos.

Assinatura:

Data:

E-mail: antonioflc@gmail.com

Sistemas de Bibliotecas da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – Ficha Catalográfica com dados fornecidos pelo autor.

MXX

Filho, Antonio Felício
Cursos Técnicos Computacionais: um modelo de trabalho entre conceitos e frameworks de mercado./Antonio Felício Filho. – São Paulo: [s.n.], 2024.
90. il.
Orientador: Daniel Couto Gatti.

Tese (Doutorado) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Programa de Estudos Pós-Graduados em Tecnologias da Inteligência e Design Digital.

1. Tecnologia da Informação e Comunicação. 2. Taxas de Evasão. 3. Desengajamento Estudantil. I. Gatti, Daniel Couto. II. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Programa de Estudos Pós-Graduados em Tecnologias da Inteligência e Design Digital. III.

CDD

Banca Examinadora

“N3o 3 a for7a, mas a persevera7a que realiza grandes coisas.”

— Samuel Johnson

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar meus sinceros agradecimentos ao professor Daniel Couto Gatti por sua orientação nesta pesquisa. Em especial, sou grato por sua constante motivação, que me impulsionou a não desistir durante os momentos difíceis enfrentados durante o doutorado, como a pandemia do COVID-19.

À professora Maria Lúcia Santaella Braga, meu profundo agradecimento pelas inspiradoras aulas. Esses momentos foram a realização de um sonho há muito esperado em minha jornada acadêmica, e suas lições me faziam transbordar de felicidade.

Aos professores membros da banca de qualificação, Prof. Dr. Eduardo Sabino Gomes e Prof. Dr. Ítalo Santiago Pena.

Minha sincera gratidão é direcionada à minha namorada, Raíssa Zanelato Tofolê, por sua inestimável paciência e apoio constante ao longo desta jornada. Sua presença foi um pilar de força, inspirando e energizando-me na realização deste sonho. Seu companheirismo, mais do que apenas suporte emocional, tem sido fundamental para o sucesso desta empreitada.

Um agradecimento especial as amigas Regiane Avena Facó e Camila de Carvalho Ferreira por sua valiosa ajuda durante minha jornada profissional e de vida.

Sou profundamente grato à cidade de São Paulo, pela diversidade de experiências, pessoas que conheci e pelas reflexões que tive a cada semana de aula presencial.

Não posso deixar de agradecer ao Presidente da República do Brasil, Luiz Inácio Lula da Silva, por ter implementado diversas políticas educacionais que me possibilitaram alcançar este ponto em minha trajetória acadêmica e sonhar com um futuro melhor para mim e minha família. Sem essas políticas, jamais teria tido a oportunidade de estudar na PUC São Paulo.

Minha imensa gratidão ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, onde atuo atualmente como docente, pelo apoio e incentivo à minha qualificação acadêmica.

À minha família, um agradecimento repleto de amor e admiração. A cada um de vocês, minha eterna gratidão pela paciência, apoio e amor incondicional. Vocês foram o porto seguro nos momentos de tempestade e a alegria nas celebrações de cada vitória.

Aos meus amigos, colegas e a todos que, de alguma forma, fizeram parte desta jornada, minha profunda gratidão. Vocês enriqueceram esta experiência com suas

perspectivas únicas, apoio e amizade sincera.

À comunidade acadêmica, que me acolheu e me proporcionou um ambiente de aprendizado e crescimento, meu sincero agradecimento. Cada discussão, cada troca de ideias e cada desafio enfrentado foram fundamentais para a minha formação e desenvolvimento.

Um agradecimento especial também àqueles que, indiretamente, contribuíram para esta conquista. Aos profissionais de todas as áreas que, com seu trabalho, proporcionaram um ambiente propício para meu desenvolvimento acadêmico e pessoal.

Por fim, mas não menos importante, agradeço a mim mesmo pela determinação, perseverança e dedicação diante de tantos desafios particulares enfrentados durante este Doutorado. Este momento é a realização de um sonho e o início de um novo capítulo repleto de possibilidades.

Esta tese é dedicada a todos vocês, que de alguma forma tocaram minha vida e fizeram parte desta incrível jornada. Obrigado!

Desistir...

*Eu já pensei seriamente nisso, mas nunca me levei a sério;
É que tem mais chão nos meus olhos do que cansaço nas minhas
pernas,
Mais esperança nos meus passos, do que tristeza nos meus ombros,
mais estrada no meu coração do que medo na minha cabeça.*

Cora Carolina

FILHO, Antonio Felicio. **Cursos técnicos computacionais: um modelo de trabalho entre conceitos e frameworks de mercado.** Tese (Doutorado em Tecnologias da Inteligência e Design Digital) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2024.

RESUMO

O trabalho apresenta uma análise da educação profissional técnica em Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) no Brasil, destacando sua evolução histórica, os desafios atuais e as oportunidades futuras. Inicialmente, aborda-se o contexto histórico dos cursos técnicos no país, enfatizando a importância da formação técnica desde o início do século XX e sua relevância no desenvolvimento industrial e tecnológico do Brasil. A pesquisa enfoca a estrutura curricular e as metodologias de ensino adotadas nas instituições técnicas, com destaque para o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP). Examina-se como o currículo técnico em informática se alinha às demandas do mercado, incorporando tanto conhecimentos teóricos quanto práticos, e aborda a necessidade de atualização constante diante das rápidas mudanças tecnológicas. Um dos principais desafios identificados é a alta taxa de evasão e desengajamento estudantil nos cursos técnicos. O trabalho propõe estratégias para enfrentar esses problemas, como a adoção de frameworks no processo educativo, a integração de práticas de aprendizado baseadas em projetos, e a proposta de inclusão de parcerias com empresas do setor de TIC. Destaca-se a importância de abordagens pedagógicas que aumentem o engajamento dos estudantes, como a gamificação e o uso de tecnologias educacionais avançadas. Sugere-se também que as instituições de ensino devem promover uma educação que vá além das competências técnicas, enfatizando o desenvolvimento de habilidades sociais e a formação cidadã. Conclui-se que para o futuro da educação técnica em TIC no Brasil, é essencial a contínua adaptação aos avanços tecnológicos e às necessidades dos estudantes, garantindo assim a formação de profissionais qualificados e adaptáveis às dinâmicas do mercado de trabalho.

Palavras-chave: Educação Técnica, Tecnologia da Informação e Comunicação, Frameworks.

FILHO, Antonio Felicio. **Technical Computer Courses: A Working Model Between Concepts and Market Frameworks**. Thesis (Doctorate in Intelligence Technologies and Digital Design) – Pontifical Catholic University of São Paulo, 2024.

ABSTRACT

The paper presents an analysis of professional technical education in Information and Communication Technology (ICT) in Brazil, highlighting its historical evolution, current challenges, and future opportunities. Initially, it addresses the historical context of technical courses in the country, emphasizing the importance of technical training since the beginning of the 20th century and its relevance in Brazil's industrial and technological development. The research focuses on the curricular structure and teaching methodologies adopted in technical institutions, with a special focus on the Federal Institute of Education, Science, and Technology of São Paulo (IFSP). It examines how the computer science technical curriculum aligns with market demands, incorporating both theoretical and practical knowledge, and discusses the need for constant updating in the face of rapid technological changes. One of the main challenges identified is the high rate of dropout and student disengagement in technical courses. The work proposes strategies to tackle these problems, such as the adoption of frameworks in the educational process, the integration of project-based learning practices, and the proposal of partnerships with companies in the ICT sector. It highlights the importance of pedagogical approaches that increase student engagement, such as gamification and the use of advanced educational technologies. It is also suggested that educational institutions should promote an education that goes beyond technical competencies, emphasizing the development of social skills and civic education. It concludes that for the future of technical education in ICT in Brazil, continuous adaptation to technological advances and the needs of students is essential, thus ensuring the training of qualified professionals adaptable to the dynamics of the job market.

Keywords: Information and communication technology; School dropout; Student Disengagement; Education and Labor Market; Educational Innovation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Abandono escolar e os motivos declarados	18
Figura 2 - Demanda por profissionais de TIC	22
Figura 3 - Comparação de Remuneração de Profissionais de TI com a média nacional.....	23
Figura 4- Escola de Aprendizes e Artífices em 1909.....	35
Figura 5- Educação Técnica na Economia	38
Figura 6 - Grupo de Conhecimento de Matemática no IFSP	52
Figura 7- Grupo de Conhecimento de Português do IFSP	53
Figura 8- Grupo de Conhecimento de Fundamentos de Informática no IFSP	55
Figura 9 - Grupo de Conhecimento de Algoritmos e Linguagens de programação do IFSP	58
Figura 10- Grupo de Conhecimento de Infraestrutura do IFSP	59
Figura 11 - Grupo de Conhecimento Análise e projeto de sistemas do IFSP	61
Figura 12- Grupo de Conhecimento de Banco de Dados do IFSP	62
Figura 13- Grupo de Conhecimento de Gestão no IFSP.....	63
Figura 14- Grupo de Conhecimento de Cidadania no IFSP	64

LISTA DE ABREVIATURAS

CNCT – Catálogo Nacional de Cursos Técnicos

CNE - Conselho Nacional de Educação

ETEC – Escola Técnica do Estado de São Paulo

FATEC – Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo

IA - Inteligência artificial

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IFSP - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

IoT - Internet das coisas

PUC – Pontifícia Universidade Católica

SEMESP - Sindicato das Entidades Mantenedoras de Estabelecimentos de Ensino Superior no Estado de São Paulo

SGBD- Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados

TIC - Tecnologia da Informação e Comunicação

UNIARA – Universidade de Araraquara

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	14
1 INTRODUÇÃO	18
1.1 Objetivos	25
1.1.1 Objetivo Geral	25
1.1.2 Objetivos Específicos.....	28
1.2 Hipóteses	30
1.3 Procedimentos Metodológicos	32
2 Contexto da Educação Profissional no Brasil	35
2.1 Panorama dos Cursos Técnicos Computacionais	42
2.2 Análise do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos	45
2.3 Análise do currículo de Técnico em Informática do IFSP	49
2.4 Frameworks de Mercado e sua Relação com a Educação	66
3 Proposta de trabalho de framework e conceitos	68
3.1 Mapeamento de lacunas e atualização curricular	68
3.2 Redução da evasão e desengajamento estudantil	69
3.3 Influência das tendências de mercado nas aspirações dos estudantes.....	71
3.4 Papel das instituições de ensino na preparação dos alunos.....	72
3.5 Modelo integrado de ensino.....	73
3.6 Estratégias para aumentar o engajamento dos estudantes	74
3.7 Parcerias com empresas e organizações do setor	76
3.8 Avaliações contínuas das inovações pedagógicas e curriculares.....	77
4 CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS	79
5 REFERÊNCIAS	81

APRESENTAÇÃO

" O principal objetivo da educação é criar indivíduos capazes de fazer coisas novas e não simplesmente repetir o que as outras gerações fizeram"
Jean Piaget

Para compreender o objeto de estudo deste trabalho, é essencial analisar detalhadamente tanto a minha trajetória profissional até o presente momento quanto a relação entre os cursos técnicos computacionais e os frameworks de mercado. Minha formação acadêmica e experiência como docente no ensino técnico-profissionalizante suscitaram questionamentos que evoluíram para impulsos para a realização de pesquisas acadêmicas. Estas inquietações, centradas na eficácia e relevância dos currículos dos cursos técnicos em comparação com as necessidades do mercado de trabalho em tecnologia, foram cruciais na minha jornada acadêmica, culminando na obtenção do título de mestre e, agora, na busca pelo doutorado.

Minha curiosidade e desejo constante de contribuir para o aprimoramento da educação no Brasil foram catalisadores para minha carreira. Crescer no Pantanal Matogrossense, na cidade de Poconé, filho de um garimpeiro, desenvolveu em mim uma natureza curiosa e ambiciosa. Essa ambição me levou ao ambiente educacional, especificamente às escolas técnicas, onde muitos procuram enriquecimento não só monetário, mas em conhecimento, educação e na melhoria da qualidade de vida. Essa busca pessoal me levou a perceber uma desconexão entre o que era ensinado nos cursos técnicos e o que o mercado de trabalho em tecnologia realmente demandava.

Iniciei minha carreira em 2005, no curso de Tecnologia em Informática para Gestão de Negócios na Fatec, Faculdade de Tecnologia do Centro Paula Souza¹, de São José do Rio Preto. Vindo de um contexto de educação pública

¹ O Centro Paula Souza (CPS) é uma autarquia do Governo do Estado de São Paulo, vinculada à Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação que administra Escolas Técnicas (Etecs) e Faculdades de Tecnologia (Fatecs).

básica, onde as perspectivas eram limitadas, mas alimentado pela esperança de mudar minha realidade, me envolvi em atividades e estágios que uniam educação e tecnologia. Durante a graduação, comecei a questionar como os currículos poderiam ser adaptados para refletir melhor as exigências do mercado, mantendo a integridade educacional.

Após a graduação, como docente de ensino técnico profissionalizante na Escola Técnica Philadelpho Gouvêa Netto, Etec do Centro Paula Souza, ensinei Algoritmo e Lógica de Programação, entre outras disciplinas. Foi aqui que comecei a compreender os desafios enfrentados pelos alunos em cursos técnicos de computação. Essa experiência me trouxe uma perspectiva clara da lacuna entre a educação técnica e as habilidades práticas valorizadas pelo mercado de trabalho. Notei a necessidade de uma maior integração entre os currículos dos cursos técnicos e os frameworks de mercado em tecnologia, abordando não apenas conceitos teóricos, mas também habilidades práticas e aplicadas.

Em 2013, juntei-me ao IFSP², Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, no câmpus de Barretos, marcando uma nova fase na minha carreira. Trouxe comigo uma rica bagagem de experiências em ensino técnico, tanto concomitante quanto subsequente ao ensino médio, educação a distância, ensino superior, pós-graduação e gestão escolar. Essas experiências me mostraram a importância de um currículo que refletisse as demandas do mercado de trabalho, preparando os alunos não apenas para exames e avaliações, mas para as reais exigências do ambiente profissional.

No IFSP, tive a oportunidade de trabalhar com uma diversidade de pessoas, enriquecendo minha jornada com seus conhecimentos técnicos e de vida. As capacitações e discussões sobre a criação e reformulação de cursos técnicos e superiores ampliaram minha percepção sobre a necessidade de um alinhamento mais efetivo entre educação e mercado. Frequentemente discutíamos a evasão escolar e como as decisões curriculares poderiam influenciar a preparação dos alunos para o mercado de trabalho, tanto em níveis técnico quanto superior. Foi nesse contexto que a ideia de um modelo de trabalho que interligasse conceitos e frameworks de mercado começou a tomar forma.

² O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, IFSP é uma autarquia federal de ensino que oferta cursos de nível médio e técnico, graduação e pós-graduação.

A intersecção entre tecnologia e educação no meu percurso profissional se tornou cada vez mais evidente, impulsionando-me a buscar uma formação de mestrado na área de Educação na Uniara³. Esse período foi crucial para ampliar minha compreensão sobre a diversidade e complexidade do setor educacional, enfrentando desafios e vivenciando inquietações sobre os temas estudados. Meu engajamento na área de Gestão Escolar, coordenando por oito anos o curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio no IFSP Câmpus Barretos, me proporcionou *insights* valiosos sobre a criação de currículos que atendessem tanto às necessidades educacionais quanto às demandas do mercado.

Durante o doutorado na PUC-SP⁴, explorei temas da área computacional e me aventurei no campo da Semiótica. Estudei Inteligência Artificial, enriquecendo minha percepção sobre a interconexão entre minhas inquietações e as pesquisas na área. Esse período foi fundamental para o desenvolvimento de uma visão mais integrada e holística sobre educação e mercado.

O intercâmbio no Canadá, pelo IFSP, me permitiu observar um sistema de ensino impressionante, especialmente na área de tecnologia. Essa experiência me mostrou a importância de um currículo bem alinhado com as necessidades do mercado de trabalho. Ao retornar ao Brasil, comecei a trabalhar no desenvolvimento do Currículo de Referência para cursos na área de computação no IFSP. Essa tarefa destacou a necessidade de currículos que respondessem às mudanças no cenário político e educacional, como o advento do Novo Ensino Médio⁵.

A elaboração de currículos para cursos técnicos na área de computação, tanto no Centro Paula Souza quanto no IFSP, reforçou minha compreensão sobre a importância de um alinhamento efetivo entre os cursos técnicos e as necessidades do mercado. A escassez de profissionais qualificados na área de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) no Brasil, contrasta com a também redução no número de inscritos no Enem. Este cenário evidencia a necessidade urgente de um modelo educacional que não apenas atraia e retenha estudantes, mas também os prepare de maneira adequada para o mercado de

³ Universidade de Araraquara que oferta cursos de graduação e pós-graduação.

⁴ A Pontifícia Universidade Católica de São Paulo é uma instituição de ensino superior privada e católica brasileira. É mantida pela Fundação São Paulo.

⁵ O Novo Ensino Médio é uma política governamental educacional brasileira instituída pela lei federal 13.415 de 2017.

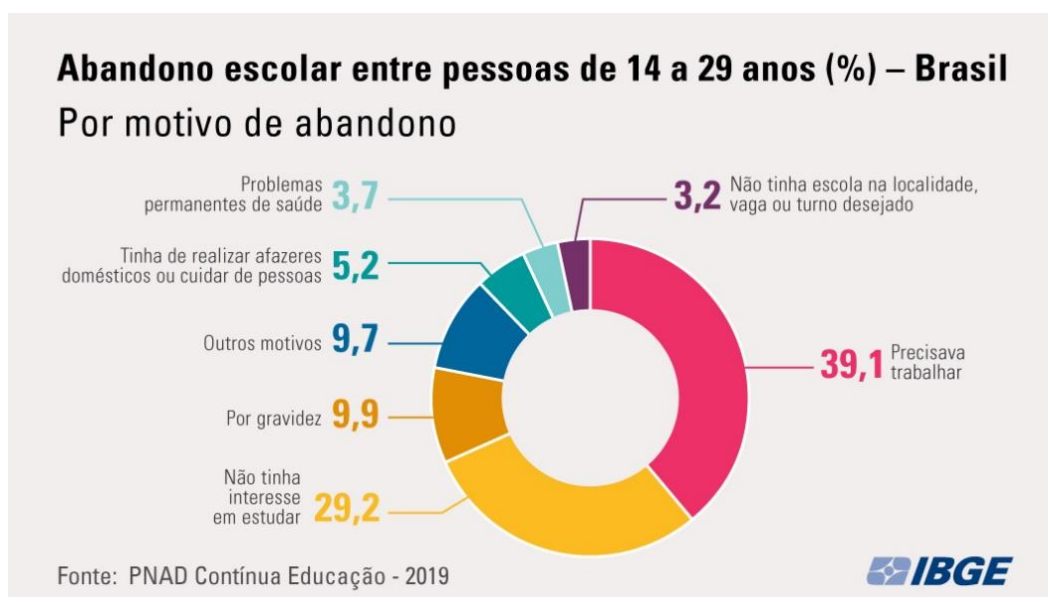
trabalho.

Esta pesquisa busca, portanto, compreender as razões por trás da desmotivação dos alunos em cursos técnicos computacionais e desenvolver um modelo de trabalho que integre eficientemente conceitos e frameworks de mercado. O objetivo é demonstrar um currículo que prepare os alunos não só para exames, mas para as reais demandas do mercado de trabalho, incentivando-os a prosseguir com seus estudos e carreiras. Este modelo visa fortalecer o sistema educacional técnico no Brasil, contribuindo para um futuro mais próspero e bem informado.

1 INTRODUÇÃO

Segundo sínteses de indicadores do IBGE⁶, o cenário educacional brasileiro tem enfrentado desafios complexos nas últimas décadas, especialmente no que se refere ao envolvimento e persistência dos estudantes em cursos. Este panorama é multifacetado e compreende uma série de fatores interconectados, incluindo a alta taxa de evasão escolar, a necessidade urgente de atualização constante dos currículos para alinhá-los com as demandas dinâmicas do mercado de trabalho, e a adaptação a novas metodologias e tecnologias educacionais. Na Figura 1, temos alguns indicadores do IBGE no que tange ao motivo do abandono escolar de estudantes da faixa de 14 a 29 anos, tendo maiores índices apresentados em dois motivos: em primeiro lugar o estudante precisava trabalhar e o segundo em que o estudante não tinha interesse em estudar.

Figura 1 - Abandono escolar e os motivos declarados



Fonte: IBGE (2019)

Com todo este cenário complexo e com inúmeras possibilidades dos motivos de desistência na educação, vemos que os cursos computacionais estão inseridos neste abandono, embora o campo da Tecnologia da Informação e

⁶ O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE é o principal provedor de informações geográficas e estatísticas do Brasil.

Comunicação (TIC) tem experimentado avanços significativos, refletindo-se não apenas no progresso técnico e inovação, mas também na necessidade cada vez maior por profissionais altamente especializados, capazes de atender às demandas complexas e em rápida mudança do mercado de trabalho.

No contexto educacional brasileiro, a crescente integração da TIC em várias dimensões da vida cotidiana destaca um cenário em que a demanda por especialistas altamente qualificados e com habilidades especializadas excede significativamente a oferta de profissionais no mercado. Isso coloca uma grande responsabilidade nas instituições acadêmicas, que precisam não apenas criar profissionais equipados intelectualmente para enfrentar os desafios de um mercado em rápida evolução, mas também adaptar-se às mudanças na tecnologia e nas práticas educacionais, como diz Souza (2011):

Desse modo, é de se esperar que a escola, tenha que “se reinventar”, se desejar sobreviver como instituição educacional. É essencial que o professor se aproprie de gama de saberes advindos com a presença das tecnologias digitais da informação e da comunicação para que estes possam ser sistematizadas em sua prática pedagógica. A aplicação e mediação que o docente faz em sua prática pedagógica do computador e das ferramentas multimídia em sala de aula, depende, em parte, de como ele entende esse processo de transformação e de como ele se sente em relação a isso, se ele vê todo esse processo como algo benéfico, que pode ser favorável ao seu trabalho, ou se ele se sente ameaçado e acuado por essas mudanças. (SOUZA, et. al., 2011, p.20).

Este desafio é considerável, pois exige uma revisão abrangente e contínua dos métodos pedagógicos, uma atualização constante dos currículos e a integração de tecnologias inovadoras no processo educativo.

A interseção entre o desenvolvimento tecnológico e a educação está se tornando um campo cada vez mais crucial para o progresso e o desenvolvimento das nações. Como apontado em estudos acadêmicos recentes considerados a seguir, o desafio atual vai além do avanço tecnológico em si e abrange a necessidade de estabelecer uma cultura educacional que fomente a motivação e a criatividade dos alunos. Isso envolve incentivar um aprendizado contínuo e engajado, especialmente em áreas ligadas à ciência e tecnologia. O objetivo é ir além da mera absorção de conhecimento para estimular um interesse genuíno e contínuo pela exploração, inovação e aplicação prática do aprendizado. Estes são

elementos fundamentais na formação de profissionais que não apenas absorvam conhecimento, mas também contribuam de maneira significativa para o desenvolvimento tecnológico e científico.

Exercer a docência nesse contexto de crise gerado pelas pressões e transformações do mundo do trabalho requer tomar consciência do tempo presente (...), a tarefa do educador em sua ação é a de inserir os sujeitos no mundo, responsabilizar-se por este mundo e apresentá-lo aos educandos, mesmo sendo o mundo que corrói verdades, desestabiliza valores, valoriza a velocidade e a quantidade de informações. Certamente, a ação educativa apresenta dificuldades em readaptar-se às novas condições de trabalho na era das mudanças tecnológicas, recaindo na pergunta pelo sentido da tarefa do professor. (CONTE; MARTINI, 2015).

As nações que conseguirem estabelecer com sucesso essa cultura de aprendizado contínuo e inovação estarão em melhor posição para liderar em avanços científicos e tecnológicos significativos, conforme os relatório do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) de 2022. Esses avanços são vitais não apenas para a segurança e prosperidade nacional, mas também para impulsionar o crescimento econômico, aumentar a riqueza e melhorar o bem-estar geral da população. No entanto, o desenvolvimento dessa cultura de aprendizado no Brasil enfrenta barreiras significativas.

Estudos recentes, como o "Mapa do Ensino Superior no Brasil 2023", apontam para uma taxa de evasão em cursos de TIC que é maior do que a média de outras áreas, ilustrando as dificuldades específicas enfrentadas no contexto educacional brasileiro.

Pesquisas realizadas por entidades como o Google for Startups preveem um déficit significativo de profissionais na área de Tecnologia da Informação no Brasil até 2025, com uma carência particular de especialistas em níveis sêniores. Este panorama cria simultaneamente oportunidades e desafios significativos no que diz respeito à capacitação e formação de recursos humanos em TIC. A demanda por profissionais qualificados é clara e urgente, mas as instituições educacionais enfrentam o desafio de acompanhar as mudanças rápidas e frequentes no campo da tecnologia, além das expectativas crescentes do mercado de trabalho.

A literatura acadêmica, como os trabalhos de Barboza e Pasotto (2014), enfatiza que, no cenário contemporâneo, o domínio da tecnologia adquire uma

importância crescente nos âmbitos social e econômico. Isso acelera a necessidade de profissionais altamente qualificados neste setor. Devido à constante inovação tecnológica, que se tornou um pilar central do desenvolvimento econômico moderno, surge uma demanda robusta e contínua por profissionais com conhecimento em TIC. Esta demanda contempla uma ampla gama de oportunidades em corporações de diferentes portes e segmentos, demonstrando a importância crítica da formação qualificada na área. Assim, a construção de competências em TIC torna-se imperativa para ampliar a competitividade das organizações no cenário global.

No contexto nacional, a educação em TIC não é apenas relevante, mas se torna crucial para o desenvolvimento socioeconômico do Brasil. Conforme indicado em estudos de Ferraz, Mendes e Kupfer (2002), a TIC estabelece-se como um pilar estratégico, influenciando e impulsionando uma variedade de segmentos, desde o setor industrial até o agronegócio, passando também pelos setores de serviços e educação. Nesse contexto, a crescente digitalização da sociedade enfatiza a importância do conhecimento em tecnologia como uma competência essencial para o indivíduo contemporâneo.

Relatórios setoriais, como o da Associação Brasileira das Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação (Brasscom, 2021), destacam que, mesmo diante dos desafios impostos pela pandemia em 2020, o segmento de TIC no Brasil registrou um crescimento significativo, evidenciando sua robustez e importância, mesmo em cenários adversos, com demanda considerável de profissionais no setor como evidenciado na Figura 2:

Figura 2 - Demanda por profissionais de TIC

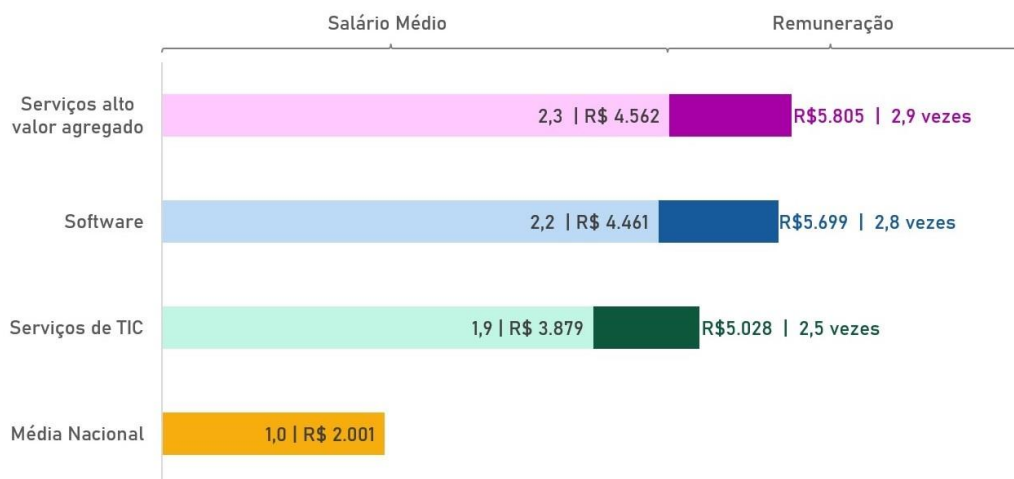


Fonte: Brascom (2021)

A diversidade de carreiras na área de tecnologia oferece uma ampla gama de oportunidades para profissionais. Eles podem atuar em campos variados, como desenvolvimento de software, análise de dados, segurança da informação, inteligência artificial (IA), internet das coisas (IoT) e muito mais. Essa variedade de atuações permite que os estudantes encontrem áreas de interesse que estejam alinhadas com suas habilidades e aspirações profissionais. Segundo estudos de Lima e Oliveira (2017), a flexibilidade e a abrangência de carreiras disponíveis na área de TIC representam um atrativo significativo para os estudantes, oferecendo-lhes múltiplas opções para explorar e desenvolver suas habilidades.

O estudo "Perfil do Profissional de TI no Brasil", realizado pela empresa Revelo em parceria com o Sindicato das Entidades Mantenedoras de Estabelecimentos de Ensino Superior no Estado de São Paulo, Semesp (2021), destaca a área de tecnologia pelas boas perspectivas salariais e pela alta taxa de empregabilidade. Entre os profissionais de TI entrevistados, uma grande maioria afirmou estar empregada em até três meses após a conclusão do curso, evidenciando a alta demanda por esses profissionais no mercado de trabalho. Este dado reforça a importância de uma formação sólida e abrangente em TIC, que prepare os estudantes para um mercado de trabalho dinâmico e em constante evolução. Na Figura 3 a seguir, a Brascom realizou uma comparação da remuneração de profissionais de TIC com a média da remuneração de outros setores da economia brasileira:

Figura 3 - Comparação de Remuneração de Profissionais de TI com a média nacional



Fonte: Brascom (2021)

No entanto, além das numerosas oportunidades disponíveis em empresas de tecnologia, muitos profissionais de TI encontram espaço para empreender e criar suas próprias startups. O ecossistema de startups no Brasil tem experimentado um crescimento significativo nos últimos anos, impulsionado por investimentos em inovação e pela busca contínua por soluções tecnológicas para uma variedade de desafios. Este ambiente empreendedor oferece uma oportunidade única para profissionais de tecnologia aplicarem suas ideias inovadoras na prática e contribuírem para o desenvolvimento de novas soluções e serviços.

Paralelamente a todo este cenário otimista de oportunidades, a alta taxa de evasão em cursos de tecnologia no Brasil tem sido motivo de preocupação para instituições de ensino e seus gestores educacionais. Apesar das perspectivas promissoras e do desenvolvimento de carreira, muitos alunos enfrentam dificuldades em se manter engajados e motivados ao longo do curso. Isso leva à evasão e desistência precoce, um fenômeno preocupante que tem sido amplamente estudado por pesquisadores como Monteiro e Januskiewtz (2018).

Conforme Vieira, Teló e Vieira (2021), a evasão em cursos de tecnologia pode impactar negativamente a formação de profissionais qualificados, a inovação

tecnológica e o desenvolvimento econômico do país. A formação de profissionais qualificados na área de tecnologia é essencial para impulsionar a inovação, a competitividade e o crescimento sustentável das empresas e do país como um todo.

No sentido de encontrar respostas ao problema da evasão e desenvolver recursos adequados à sua prevenção, destacam-se três principais agentes: 1) o sistema de ensino, que deve assegurar a diversidade de escolhas à população que deseja ou precisa retornar à sua formação; 2) as instituições escolares, que devem buscar soluções para os problemas que estão na sua área de competência; e 3) o sistema produtivo, que deve estimular o jovem a retomar seu processo formativo. (DORE; LUSCHER, 2011)

Um dos desafios enfrentados pelos alunos nos cursos de tecnologia é o ambiente de aprendizagem desafiador. A complexidade e a rápida evolução da área podem sobrecarregar os estudantes, levando-os a se sentirem desmotivados diante dos desafios técnicos enfrentados. A falta de clareza na conexão entre os conhecimentos teóricos e a aplicação prática pode gerar desinteresse e contribuir para a evasão dos cursos, como apontam Saccaro, França e Jacinto (2019). Esses autores destacam que essa desconexão entre a teoria apresentada em sala de aula e a prática do mercado de trabalho é um aspecto preocupante, pois muitos alunos sentem que a formação teórica não está alinhada com as demandas reais do setor, o que pode gerar desmotivação e desinteresse na continuidade dos estudos.

Além dos desafios enfrentados pelas universidades e escolas, hoje a cultura do jovem está fortemente ligada a tendências de novas profissões que não necessitam de um certificado, como influenciadores digitais, entre outras. Essa realidade se soma ao fato de que muitos exemplos de profissionais bem-sucedidos que trabalham com tecnologia relatam, em suas palestras e *podcasts*, a desistência em realizar algum curso, influenciando negativamente o cenário educacional tradicional. Neste contexto, as análises de Primo, Matos e Monteiro (2021) sobre os influenciadores digitais destacam a relevância destes como formadores de opinião e como sua presença e influência podem remodelar concepções tradicionais de carreira e educação. Esses influenciadores digitais e profissionais do setor tecnológico, muitas vezes sem a formação acadêmica tradicional, acabam por configurar novos modelos de sucesso profissional, o que

pode influenciar na percepção dos jovens sobre a necessidade de uma formação. Karhawi (2017) também diz em seu estudo:

(...) os influenciadores são aqueles que têm algum poder no processo de decisão de compra de um sujeito; poder de colocar discussões em circulação; poder de influenciar em decisões em relação ao estilo de vida, gostos e bens culturais daqueles que estão em sua rede. (Karhawi, 2017)

Portanto, o desafio para as instituições de ensino é não apenas combater a evasão e estimular o interesse pela área de TIC, mas também adaptar-se a uma realidade onde novos modelos de carreira emergem e ganham força, muitos dos quais fora do contexto acadêmico tradicional. Em resumo, o setor educacional brasileiro, especialmente no âmbito da Tecnologia da Informação e Comunicação, enfrenta desafios multifacetados que demandam respostas inovadoras e adaptativas, tanto no que tange à formação de profissionais qualificados quanto à retenção de estudantes em seus cursos.

Diante desses desafios, é fundamental que as instituições de ensino adotem estratégias inovadoras para promover a motivação, o engajamento e melhorar os índices da retenção dos estudantes nos cursos de tecnologia. A compreensão dos fatores que contribuem para a evasão e desinteresse é o primeiro passo para a proposição de soluções efetivas que visem melhorar a qualidade do ensino de tecnologia no Brasil. Nesse contexto, um modelo inovador com práticas diferenciadas do método atual e alinhado com as demandas do mercado se torna essencial para aumentar o interesse e a permanência dos alunos nesses cursos.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

Este trabalho de pesquisa tem como Objetivo Geral investigar e propor um modelo integrado de ensino-aprendizagem, focado especificamente em cursos técnicos na área de TIC. Este modelo visa estabelecer uma harmonia eficaz entre

os conceitos teóricos fundamentais e as práticas e frameworks exigidos pelo mercado de trabalho contemporâneo. A abordagem proposta pretende não apenas abordar e compreender as causas subjacentes que contribuem para as altas taxas de evasão, mas também superar o desengajamento dos estudantes nos cursos de TIC. Adicionalmente, o modelo busca superar a desconexão frequentemente percebida entre a formação acadêmica oferecida e as competências profissionais efetivamente demandadas no ambiente de trabalho moderno.

Para atingir este objetivo, o trabalho se propõe a realizar uma análise detalhada do cenário educacional atual no campo da TIC. Esta análise incluirá a identificação de lacunas e desafios predominantes que impactam tanto os educadores quanto os estudantes. Será realizada uma avaliação das metodologias de ensino atuais, a eficácia dos currículos em vigor, incluindo uma análise específica do currículo de referência do IFSP para cursos técnicos da área de informática, e o alinhamento destes com as expectativas e necessidades do mercado de trabalho. O estudo investigará as tendências atuais em termos de demandas de habilidades e competências na área de TIC, considerando as inovações tecnológicas e as mudanças nas práticas do setor.

Essa abordagem permitirá não apenas compreender as necessidades atuais do mercado de trabalho em TIC, mas também identificar como os currículos podem ser adaptados ou atualizados para melhor atender às demandas do setor. A análise do currículo de referência do IFSP será crucial para entender como as instituições educacionais estão respondendo às rápidas mudanças na área de tecnologia e informática, e como essas respostas estão preparando os estudantes para os desafios e oportunidades do futuro.

Este estudo também se debruçará sobre estratégias pedagógicas eficazes em aumentar o engajamento e a retenção dos estudantes. Serão explorados métodos de ensino que promovam uma aprendizagem mais interativa, prática e relevante para os desafios do mundo real. O objetivo é entender como integrar efetivamente a teoria e a prática, permitindo que os estudantes não só absorvam conhecimentos fundamentais, mas também desenvolvam habilidades práticas e competências críticas para o mercado de trabalho. Será dada atenção especial à identificação de fatores motivacionais e barreiras ao aprendizado, buscando estratégias para superar esses obstáculos.

Um aspecto crucial deste trabalho será o foco na personalização do

aprendizado. Isso envolve adaptar o ensino às necessidades, habilidades e interesses individuais dos estudantes, oferecendo caminhos flexíveis de aprendizado e reconhecendo a diversidade de estilos de aprendizagem. A personalização pode incluir o uso de tecnologias educacionais avançadas, como aprendizado adaptativo e plataformas de ensino assistidas por IA, que fornecem feedback imediato e ajustam os conteúdos de acordo com o progresso do aluno.

É provável que, do ponto de vista educativo, mediar, na era das tecnologias digitais, implique enfrentar o desafio de se mover com engenhosidade entre a palavra e a imagem, entre o livro e os dispositivos digitais, entre a emoção e a reflexão, entre o racional e o intuitivo. Talvez o caminho seja o da integração crítica, do equilíbrio na busca de propostas inovadoras, divertidas, motivadoras e eficazes. (SANTAELLA, 2013).

Este trabalho também propõe a possibilidade de criação de parcerias entre instituições de ensino e o setor de TIC. Essas parcerias facilitariam a atualização contínua dos currículos, garantindo que eles permaneçam relevantes e alinhados com as rápidas mudanças na indústria de TIC. Também ofereceriam maiores oportunidades práticas, como estágios, projetos colaborativos e *workshops* conduzidos por profissionais da área, enriquecendo a experiência de aprendizagem com *insights* práticos e aplicação direta dos conhecimentos adquiridos.

O modelo integrado de ensino-aprendizagem proposto visa criar um ambiente educacional mais dinâmico, relevante e adaptativo para os cursos técnicos de TIC. O objetivo do modelo é de dar condições para as instituições de ensino formar profissionais não apenas tecnicamente competentes, mas também capazes de inovar, pensar criticamente e adaptar-se às necessidades em constante evolução do mercado de trabalho. Espera-se que, ao fazer isso, não apenas se reduzam as taxas de evasão e se aumente o engajamento dos estudantes, mas também se garanta que a formação recebida esteja em sintonia com as competências profissionais valorizadas no mercado de trabalho contemporâneo.

Através deste modelo, será possível abordar as deficiências identificadas nos currículos atuais e na abordagem pedagógica dos cursos técnicos, alinhando-os mais estreitamente com as necessidades e expectativas do mercado de

trabalho. A integração de conceitos teóricos com frameworks de mercado e práticas profissionais permitirá aos estudantes uma compreensão mais profunda e aplicada de suas áreas de estudo, preparando-os de maneira eficiente e eficaz para os desafios e oportunidades da carreira.

Em conclusão, o modelo integrado de ensino-aprendizagem proposto nesta pesquisa é um esforço para superar as barreiras tradicionais entre a educação técnica e as exigências do mercado, oferecendo um caminho mais alinhado e eficaz para a formação de profissionais em TIC. Este modelo aspira não apenas a melhorar a qualidade do ensino técnico, mas também a responder proativamente às mudanças dinâmicas do setor, beneficiando tanto os estudantes quanto o mercado de trabalho em geral.

1.1.2 Objetivos Específicos

Para alcançar o objetivo geral proposto por esta pesquisa, estabelecem-se os seguintes objetivos específicos detalhados e bem estruturados:

a. Mapear as principais lacunas entre os conteúdos programáticos dos cursos técnicos de TIC e as habilidades técnicas e *soft skills* atualmente demandadas pelo mercado de trabalho. Este mapeamento envolverá uma análise dos currículos dos cursos de TIC, incluindo uma avaliação detalhada do currículo de referência do IFSP para cursos técnicos da área de informática, comparando-os com as habilidades e competências mais valorizadas no mercado atual. O objetivo é identificar defasagens e oportunidades de melhoria, enfatizando tanto as habilidades técnicas específicas quanto as competências interpessoais e de gestão, que são cada vez mais valorizadas pelos empregadores.

b. Investigar possíveis causas da evasão e do desengajamento estudantil nos cursos técnicos de TIC, com foco nas percepções dos estudantes sobre a relevância e aplicabilidade do conhecimento acadêmico. O intuito é compreender melhor como os alunos percebem a relação entre o ensino em cursos técnicos e as demandas do mercado de trabalho, além de identificar fatores que contribuem para a evasão e o desengajamento. A análise do currículo de referência do IFSP

ajudará a entender se os conteúdos programáticos estão alinhados com as expectativas dos estudantes e as realidades do mercado.

c. Analisar como as tendências emergentes no mercado de trabalho afetam as expectativas e aspirações dos jovens em relação à educação em TIC. Esta análise contemplará a evolução do mercado de trabalho, observando como novas tendências, como o trabalho remoto, a *gig economy*⁷ e as carreiras em startups, influenciam as aspirações dos estudantes. O objetivo é entender como essas mudanças impactam a visão dos jovens sobre a educação e suas escolhas de carreira, e se o currículo do IFSP está preparando adequadamente os alunos para essas novas realidades.

d. Avaliar o papel das instituições de ensino na preparação dos alunos para um cenário tecnológico em constante evolução. Esta avaliação focará em como as instituições de ensino, especialmente o IFSP, estão adaptando seus métodos e currículos para manter os estudantes atualizados com as rápidas mudanças tecnológicas. Serão examinadas as práticas pedagógicas e os recursos disponíveis, bem como a adequação do currículo de referência em atender às necessidades atuais e futuras do mercado de TIC.

e. Propor um modelo integrado de ensino que alie fundamentação teórica com experiência prática, visando melhor alinhamento com as demandas do mercado. O desenvolvimento deste modelo envolverá a construção de um equilíbrio entre teoria e prática, inspirado em parte pela estrutura e conteúdos do currículo de referência do IFSP. O objetivo é garantir que os estudantes ganhem não só conhecimento teórico, mas também experiência prática relevante, preparando-os efetivamente para as exigências do mercado.

f. Desenvolver estratégias inovadoras e adaptativas para aumentar o engajamento dos estudantes em TIC, considerando diferentes estilos de aprendizagem e motivações. Este objetivo focará na criação de abordagens

⁷ Gig Economy trata-se de uma economia alternativa da era digital que favorece prestação de trabalhos temporários.

pedagógicas que sejam flexíveis e inclusivas, atendendo às diversas necessidades dos estudantes. Técnicas como aprendizagem baseada em projetos, gamificação e o uso de tecnologias educacionais serão exploradas para criar um ambiente de aprendizagem mais envolvente e eficaz. A inspiração para estas estratégias poderá ser derivada das práticas inovadoras observadas no currículo do IFSP.

g. Propor parcerias com empresas e organizações do setor para proporcionar experiências práticas e atualizadas aos estudantes. Isso incluirá a recomendação no desenvolvimento de programas de estágio, projetos colaborativos e oportunidades de mentoria. O objetivo é assegurar que os alunos tenham experiência direta com as práticas e desafios atuais do mercado de trabalho em TIC, semelhante ao modelo de parcerias estabelecido pelo IFSP em seus cursos técnicos.

h. Implementar avaliações contínuas dos impactos das inovações pedagógicas e curriculares. Esta avaliação permitirá ajustes e melhorias constantes no modelo de ensino-aprendizagem, garantindo que ele permaneça relevante e eficaz diante das rápidas mudanças no setor de TIC. O currículo de referência do IFSP servirá como um modelo para identificar áreas de sucesso e potenciais melhorias em relação às inovações pedagógicas e curriculares.

1.2 Hipóteses

A crescente integração da TIC em diversas esferas da vida cotidiana tem criado uma demanda significativa por profissionais especializados nesta área. No entanto, essa demanda encontra desafios consideráveis devido a lacunas na educação formal e ao surgimento de novos modelos de carreira que estão alterando o panorama tradicional de formação profissional. A hipótese central deste estudo é que, apesar do papel crucial das instituições acadêmicas na formação de profissionais qualificados, diversos fatores estão impactando negativamente a percepção e a decisão dos jovens em relação à educação nessa área.

Entre esses fatores, destaca-se a desmotivação dos alunos frente aos métodos tradicionais de ensino, frequentemente percebidos como desconectados das aplicações práticas e dinâmicas da tecnologia. Os currículos muitas vezes parecem desatualizados ou excessivamente teóricos, sem uma vinculação clara com as realidades e necessidades práticas do mercado de trabalho. Há um crescente desprestígio do percurso acadêmico entre jovens com habilidades tecnológicas, que frequentemente consideram as habilidades práticas adquiridas fora do ambiente acadêmico mais valiosas e relevantes para suas aspirações de carreira.

Outra hipótese importante é a influência de carreiras emergentes que não requerem certificação formal. Com a emergência de novos caminhos profissionais, como *freelancing*, startups tecnológicas e carreiras autodidatas, a percepção da necessidade de uma educação formal está sendo questionada. Adicionalmente, a postura de alguns profissionais estabelecidos no setor tecnológico, que desencorajam a formação acadêmica, reforça essa tendência, sugerindo que o sucesso na área de TIC pode ser alcançado sem um percurso tradicional de educação.

Na educação formal, apesar de os alunos estarem normalmente divididos em turmas, a aprendizagem é tipicamente individual,(...) A educação formal é também associada a um tipo de conhecimento que se “introduz novos assuntos, história desconhecida (...) Por outro lado, na educação não formal, o conhecimento é caracterizado como mais prático e a aprendizagem é influenciada “pela percepção, consciência, emoção e memória”. (MARQUES; FREITAS, 2017)

Diante dessas realidades, acredita-se que soluções inovadoras e adaptativas são necessárias para enfrentar esses desafios. Tais soluções devem melhorar o engajamento e a retenção de estudantes em cursos técnicos computacionais. Isso envolve reconhecer e integrar as realidades dos novos modelos de carreira emergentes, bem como as expectativas e aspirações dos jovens em relação à aprendizagem e ao desenvolvimento profissional. É essencial desenvolver abordagens de ensino que sejam relevantes, práticas e alinhadas com as tendências atuais do mercado de trabalho.

É crucial criar um ambiente de ensino que valorize tanto a aprendizagem autônoma quanto a orientação acadêmica. Isso implica fornecer aos estudantes

uma educação que equilibre teoria e prática, com uma atualização constante dos currículos, adoção de metodologias de ensino mais interativas e colaborativas, e um foco renovado na inovação e no pensamento crítico. Ao fazer isso, as instituições de ensino podem não apenas aumentar a relevância e atratividade de seus programas educacionais, mas também preparar melhor os estudantes para as realidades de um mercado de trabalho em constante evolução.

A hipótese é que a integração efetiva de conceitos teóricos com frameworks e práticas de mercado nos cursos técnicos computacionais pode reduzir significativamente as taxas de evasão e aumentar o engajamento dos estudantes. Esta integração oferecerá aos alunos uma compreensão mais profunda e aplicada das competências requeridas, além de prepará-los eficientemente para os desafios e oportunidades do mercado de trabalho em computação.

1.3 Procedimentos Metodológicos

Para alcançar os objetivos estabelecidos pela pesquisa, foi adotada uma metodologia abrangente e detalhada, compreendendo várias etapas essenciais para investigar a integração entre cursos técnicos computacionais e as demandas do mercado de trabalho.

Inicialmente, a pesquisa se concentra no mapeamento das principais lacunas entre os conteúdos programáticos dos cursos técnicos computacionais e as habilidades atualmente demandadas pelo mercado de trabalho. Para isso, foi realizada uma análise documental dos currículos dos cursos em instituições de ensino técnico, incluindo uma avaliação detalhada do currículo de referência do IFSP para cursos técnicos da área de informática. Este currículo é analisado para entender os objetivos do curso, o perfil do egresso e os grupos de conhecimentos essenciais. Foram coletados dados de fontes oficiais, como websites, catálogos de cursos e materiais didáticos, e estes serão comparados com as habilidades e competências valorizadas no mercado atual. Este processo permitiu identificar defasagens e oportunidades de melhoria, tanto em termos de habilidades técnicas quanto de competências interpessoais e de gestão (*soft skills*).

A pesquisa envolve uma investigação para compreender as causas da

evasão e do desengajamento estudantil nos cursos técnicos de TIC. Será realizada uma revisão da literatura existente e análises secundárias de estudos já realizados, buscando entender as experiências, expectativas e desafios enfrentados pelos estudantes. Este esforço visa elucidar como os alunos percebem a relação entre o conteúdo ensinado e as demandas do mercado de trabalho, e identifica os principais fatores que contribuem para a evasão e o desengajamento. A análise do currículo de referência do IFSP contribui para este entendimento, fornecendo *insights* sobre como os objetivos e estruturas curriculares podem influenciar o engajamento dos estudantes.

Outro aspecto crucial será analisar como as tendências emergentes no mercado de trabalho influenciam as expectativas e aspirações dos jovens em relação à educação em TIC. A pesquisa inclui uma análise da evolução do mercado de trabalho, observando como tendências como trabalho remoto, *gig economy* e carreiras em startups impactam as visões dos jovens sobre a educação em TIC e suas escolhas de carreira. O currículo de referência do IFSP é examinado neste contexto para avaliar como ele se alinha com essas tendências emergentes e prepara os estudantes para os desafios futuros do mercado de trabalho.

A avaliação do papel das instituições de ensino na preparação dos alunos para um cenário tecnológico em constante evolução são também uma parte crucial da metodologia. Esta avaliação foca em como as instituições estão adaptando seus métodos e currículos às rápidas mudanças tecnológicas. Serão examinadas as práticas pedagógicas, os recursos disponíveis e a infraestrutura para determinar áreas de melhoria. O currículo de referência do IFSP é uma referência importante nesta avaliação, fornecendo um exemplo de como os currículos podem ser estruturados para atender às necessidades em evolução da indústria de TIC.

Em seguida, a pesquisa se dedica a propor um modelo integrado de ensino que alie fundamentação teórica com experiência prática. Este modelo desenvolvido com base na análise dos dados coletados e na revisão da literatura, visa criar um currículo que equilibre teoria e prática. O objetivo é garantir que os estudantes adquiram não só conhecimento teórico, mas também experiência prática relevante, preparando-os eficientemente para as exigências do mercado. O currículo do IFSP serve como um modelo para este equilíbrio, oferecendo *insights* sobre como combinar efetivamente teoria e prática.

A pesquisa foca no desenvolvimento de estratégias inovadoras e adaptativas para aumentar o engajamento dos estudantes em TIC. São exploradas técnicas como aprendizagem baseada em projetos, gamificação e uso de tecnologias educacionais, com o intuito de criar um ambiente de aprendizagem mais envolvente e eficaz. O currículo de referência do IFSP é novamente analisado para entender como as inovações pedagógicas podem ser integradas para melhorar o engajamento e a retenção dos estudantes.

Os métodos de análise incluem técnicas de estatística descritiva e inferencial para dados quantitativos, além de análise de conteúdo ou análise temática para dados qualitativos. As atividades de pesquisa observam rigorosas considerações éticas, em conformidade com as diretrizes institucionais e padrões de pesquisa acadêmica. Os resultados obtidos foram validados por meio de revisões, garantindo a relevância e aplicabilidade das conclusões e recomendações da pesquisa.

2 Contexto da Educação Profissional no Brasil

A história dos cursos técnicos no Brasil, remonta ao final do século XIX, com a fundação de instituições pioneiras desta modalidade de ensino. Tais instituições desempenharam um papel crucial na formação de profissionais qualificados para atender às necessidades emergentes da indústria e do comércio do país naquele momento. De acordo com Cunha (2000):

Em 1909, o Brasil passava por um surto de industrialização, quando as greves de operários foram não só numerosas, como articuladas, umas categorias paralisando o trabalho em solidariedade a outras, lideradas pelas correntes anarcossindicalistas. Neste contexto, o ensino profissional foi visto pelas classes dirigentes como um antídoto contra a 'inoculação de ideias exóticas' no proletariado brasileiro pelos imigrantes estrangeiros, que constituíam boa parte do operariado (CUNHA, 2000, p. 94)

A relevância do ensino técnico foi reforçada com a implementação da Lei Orgânica do Ensino Industrial de 1942 e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 1961. Estas leis proporcionaram uma estrutura mais sólida e regulamentada para o ensino técnico, consolidando sua importância no sistema educacional brasileiro e estabelecendo as bases para futuras integrações entre conceitos educacionais e as demandas do mercado de trabalho. Na figura 4, temos uma imagem de uma das escolas de aprendizes e artífices de 1909:

Figura 4- Escola de Aprendizes e Artífices em 1909



Fonte: Instituto Federal Fluminense (2016)

Kuenzer (2007) observa que, historicamente, a educação profissional no Brasil foi vista como secundária em comparação ao ensino tradicional. No entanto, a quarta revolução industrial mudou essa percepção, aumentando a valorização dos cursos técnicos, especialmente na área de TIC. Instituições como SENAI, SENAC, Centro Paula Souza e os Institutos Federais têm sido fundamentais na preparação de trabalhadores brasileiros para os desafios da nova economia digital, alinhando habilidades técnicas essenciais com as necessidades do mercado. Conforme Kuenzer (2007):

Embora anteriormente já existissem algumas experiências privadas, a formação profissional como responsabilidade do Estado inicia-se no Brasil em 1909, com a criação de 19 escolas de arte e ofício nas diferentes unidades da federação, precursoras das escolas técnicas federais e estaduais. Essas escolas, antes de pretender atender às demandas de um desenvolvimento industrial praticamente inexistente, obedeciam a uma finalidade moral de repressão: educar pelo trabalho os órfãos, pobres e desvalidos da sorte, retirando-os da rua. Assim, na primeira vez que aparece a formação profissional como política pública, ela o faz na perspectiva moralizadora da formação do caráter pelo trabalho. (Kuenzer, 2007, p. 27).

Deitos e Lara (2016) apontam que a educação profissional no Brasil tem experimentado um crescimento expressivo nas últimas décadas, reflexo da transformação da economia do país para uma orientação tecnológica, exigindo habilidades especializadas.

Hoje, de acordo com o Ministério da Educação do Brasil, o MEC, os cursos técnicos na área de computação no Brasil são ofertados principalmente em duas modalidades principais: concomitante ou subsequente ao ensino médio e de forma integrada ao ensino médio. Essas modalidades foram desenvolvidas para atender às diferentes necessidades e circunstâncias dos estudantes, facilitando o acesso à educação técnica especializada enquanto cumprem os requisitos do ensino médio ou após sua conclusão.

Na modalidade concomitante, os alunos têm a oportunidade de cursar o ensino técnico em computação paralelamente ao ensino médio regular. Isso permite que os estudantes desenvolvam habilidades técnicas específicas ao mesmo tempo em que completam a educação básica. Este formato é particularmente benéfico para os estudantes que desejam iniciar sua formação técnica sem atrasar a conclusão do ensino médio, proporcionando uma base

sólida tanto em educação geral quanto técnica.

Por outro lado, a modalidade subsequente é destinada aos estudantes que já concluíram o ensino médio. Essa forma permite que os alunos se dediquem integralmente ao curso técnico, focando exclusivamente no desenvolvimento das competências e habilidades requeridas na área de computação. Essa opção é ideal para aqueles que desejam uma especialização técnica após completar a educação básica, oferecendo uma transição direta para a formação profissional e o mercado de trabalho.

Dessas modalidades, o MEC traz a modalidade integrada ao ensino médio, na qual os estudantes cursam o ensino médio e o técnico simultaneamente dentro de uma estrutura curricular integrada. Esta abordagem oferece uma experiência de aprendizado mais coesa, na qual a educação técnica e o ensino médio são entrelaçados, proporcionando uma compreensão maior tanto das matérias regulares quanto das técnicas específicas da área de computação. Essa modalidade é especialmente vantajosa para os estudantes que desejam uma imersão completa tanto na educação geral quanto na técnica desde o início de sua jornada educacional. Segundo Moraes e Gitirana (2022):

O Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE) que trata da Educação Profissional Técnica de nível médio integrada ao Ensino Médio traz várias reflexões a respeito do assunto. De acordo com o documento, os conhecimentos de formação geral e os específicos de uma área profissional podem ser trabalhados de maneira colaborativa, complementar, possibilitando uma compreensão global da realidade. O contexto e problemas relacionados à área profissional podem ser utilizados para dar sentido a disciplinas de formação geral, e este seria um diferencial do Ensino Médio integrado à Educação Profissional.

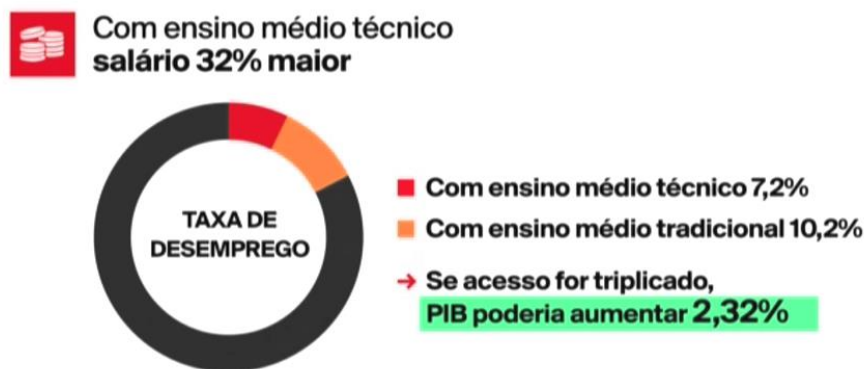
Cada uma dessas modalidades de oferta de cursos técnicos em computação foi concebida, segundo o MEC, para atender a diferentes perfis de estudantes e suas necessidades educacionais. Elas refletem o compromisso do sistema educacional brasileiro em proporcionar educação técnica de qualidade e acessível, garantindo que os alunos tenham flexibilidade para escolher o caminho que melhor se adequa aos seus objetivos acadêmicos e profissionais. Através desses cursos, os estudantes são capacitados com conhecimentos e habilidades fundamentais para atuar na área de computação, uma das mais dinâmicas e promissoras do mercado de trabalho atual.

Sobre o incentivo de ofertas de tais cursos por meio de políticas

educacionais, uma pesquisa do Insper, a pedido do Itaú Educação e Trabalho e do Instituto Unibanco, destaca a alta rentabilidade do investimento em Educação Profissional e Tecnológica de Nível Médio no Brasil. O estudo mostra que cada real investido em ensino técnico gera um retorno superior a três reais na remuneração dos egressos. O ensino técnico aumenta significativamente a empregabilidade e a expectativa de remuneração dos formandos. Este dado sublinha a importância de alinhar a educação técnica com as demandas do mercado de trabalho, visando maximizar o retorno sobre o investimento.

Santos, Firpo, Fancio e Martins (2023) indicam que o PIB brasileiro poderia aumentar em até 2,32% se o país conseguisse triplicar o número de jovens matriculados em cursos técnicos. No entanto, apenas 8% dos jovens que concluem o ensino médio no Brasil optam pela formação técnica, uma proporção menor que a média da União Europeia. Este cenário sugere uma necessidade de políticas públicas que promovam o ensino técnico, não apenas como uma etapa final, mas como um ponto de partida essencial para a profissionalização dos jovens. Na Figura 5, temos os dados apontados pelos autores:

Figura 5- Educação Técnica na Economia



Fonte: Itaú Educação e Trabalho (2023)

Após a pandemia de COVID-19, o cenário educacional sofreu transformações, com um aumento na adoção de modalidades de ensino técnico à distância (EaD) e semipresencial. Estas modalidades oferecem maior flexibilidade e acessibilidade, alinhando-se com a lei 13.005/2014, que estabelece a meta de triplicar as matrículas da Educação Profissional Técnica de nível médio e garantir

50% dessas matrículas na rede pública até 2024. No entanto, o Brasil ainda está aquém dessa meta, segundo dados do Plano Nacional de Educação 2014 – 2024.

Santos, Firpo, Fancio e Martins (2023) enfatizam a importância de continuar investindo no ensino técnico, vendo-o como um investimento valioso para o futuro da força de trabalho brasileira. Eles argumentam que um ensino técnico de qualidade oferece aos jovens melhores oportunidades de trabalho e salários, além de contribuir significativamente para o crescimento econômico do país. Portanto, fortalecer e expandir a oferta de educação técnica de qualidade é essencial não apenas para o desenvolvimento individual dos estudantes, mas também para o progresso econômico e social do Brasil.

Diante deste cenário promissor, evasão e desengajamento estudantil em cursos técnicos de computação são fenômenos ainda complexos e multifacetados, que representam desafios significativos tanto para instituições educacionais quanto para estudantes. A evasão escolar, que se refere à desistência do aluno antes da conclusão do curso, e o desengajamento, caracterizado pela falta de participação ativa ou interesse pelo curso, têm múltiplas causas e consequências. Conforme Dore e Lüscher (2011, p. 783) enfatizam:

Às dificuldades conceituais para identificar as principais causas de evasão estudantil no Ensino Técnico somam-se as dificuldades existentes no campo empírico. O Ministério de Educação –MEC –, por intermédio do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira –Inep –, realiza anualmente o Censo Escolar de toda a educação básica e profissional. No entanto, os dados relacionados ao desempenho escolar (aprovação, reprovação, abandono, transferência, dentre outros) dos estudantes dos cursos técnicos não constituem um campo de preenchimento obrigatório no censo, e nem são devidamente sistematizados pela equipe do Inep. Apenas informações sobre matrículas e conclusões encontram-se disponíveis. Os dados de conclusão, por sua vez, são tão díspares em relação aos de matrícula que, embora possam sugerir forte evasão, é uma temeridade aventar qualquer hipótese quantitativa sobre esse problema.

Ainda de acordo com Santos, Firpo, Fancio e Martins (2023), a evasão muitas vezes está ligada a fatores como a relevância percebida do currículo, a dificuldade do material do curso, questões financeiras, e a necessidade de equilibrar estudos com responsabilidades de trabalho e pessoais. A velocidade da inovação tecnológica e a consequente pressão para manter habilidades atualizadas também podem ser fatores desestimulantes, contribuindo para o

sentimento de que o currículo não está alinhado com as demandas do mercado.

O desengajamento, por outro lado, pode ser resultado de uma série de fatores internos e externos. Internamente, os alunos podem se sentir desmotivados devido a métodos de ensino que não atendem aos seus estilos de aprendizagem ou a uma percepção de que o material do curso é teórico demais e desconectado da prática real. Externamente, desafios como a falta de apoio acadêmico, problemas de saúde mental e a falta de um ambiente de estudo propício podem levar ao desengajamento.

A falta de representação e diversidade nos cursos técnicos de computação pode contribuir para o desengajamento, especialmente entre estudantes de grupos sub-representados. A ausência de modelos, mentores ou conteúdo do curso que reflitam a diversidade dos estudantes pode criar um ambiente onde eles não se sentem pertencentes ou valorizados.

Figueiredo e Sales (2017) traz as consequências da evasão e do desengajamento são significativas, tanto para os indivíduos quanto para a sociedade. Para os estudantes, isso pode significar a perda de oportunidades de carreira e um impacto negativo em seu desenvolvimento pessoal e profissional. Para a sociedade, resulta em uma força de trabalho menos qualificada e, no caso específico da computação, pode agravar a escassez de habilidades no setor de tecnologia.

(...) a perda de alunos remete a aspectos que vão muito além daqueles considerados por uma análise de cunho meramente economicista. Evasão diz sim respeito aos prejuízos financeiros advindos da impossibilidade de manter os alunos em um determinado curso. (...) no âmbito das discussões que nos levam a questionar o tipo de formação que vem sendo oferecida pelas escolas, sobretudo aquelas voltadas à formação do jovem trabalhador. (FIGUEIREDO; SALES, 2017)

Para abordar esses desafios, as instituições de ensino adotam uma abordagem holística que vá além da mera transmissão de conhecimento técnico. Isso inclui a implementação de métodos de ensino inovadores que sejam mais envolventes e aplicáveis ao mundo real, a oferta de suporte acadêmico e de saúde mental, e a criação de um ambiente de aprendizado inclusivo e acolhedor que promova a diversidade e a representação.

As estratégias para combater a evasão e o desengajamento também envolvem a colaboração com o setor de tecnologia para garantir que os currículos

estejam alinhados com as necessidades do mercado. Isso pode incluir parcerias com empresas, estágios, projetos práticos e visitas a empresas, proporcionando aos estudantes uma visão mais clara de suas futuras carreiras e a relevância de suas habilidades no mundo real. De acordo com Ferreira (2020):

É na resposta a estas necessidades educativas que a flexibilidade curricular tem de ser enquadrada, já que esta se traduz na reconstrução, pelas escolas e pelos seus professores, do currículo prescrito, concebido centralmente, gerindo-o com a tomada de opções curriculares locais, que atendam à diversidade de alunos que acolhem e que sejam contextualizadas nas suas necessidades e no património cultural do meio de que fazem parte.

As instituições buscam entender as necessidades e motivações individuais dos estudantes, oferecendo aconselhamento de carreira, mentoria e oportunidades para explorar diferentes áreas dentro do campo da computação. Isso auxilia os alunos a encontrar áreas de estudo que sejam mais alinhadas com seus interesses e objetivos de carreira, aumentando o engajamento e a retenção.

Conforme trabalho de Freitas e Pacífico (2020), é crucial também o investimento na formação e no desenvolvimento contínuo dos professores, capacitando-os a adotar técnicas pedagógicas que sejam mais eficazes para engajar os alunos e facilitar o aprendizado. Isso pode incluir o treinamento em técnicas de ensino interativas, o uso de tecnologia educacional e o desenvolvimento de habilidades para apoiar estudantes com diversos estilos de aprendizagem e necessidades.

Em resumo, a evasão e o desengajamento estudantil em cursos técnicos de computação são desafios complexos que exigem uma abordagem multifacetada para serem efetivamente abordados. Isso envolve não apenas a atualização dos currículos e a adoção de métodos de ensino inovadores, mas também a criação de um ambiente educacional inclusivo e de suporte, alinhado com as necessidades e aspirações dos estudantes. Ao fazer isso, as instituições de ensino podem melhorar significativamente a experiência educacional dos estudantes e prepará-los melhor para as exigências do mercado de trabalho em constante evolução na área de TIC.

2.1 Panorama dos Cursos Técnicos Computacionais

O termo "Tecnologia da Informação" foi introduzido na literatura organizacional para enfatizar a convergência entre as áreas de computação e telecomunicações, e surgiu em meio a termos em uso como "ciência da computação", "estudos em computação", "sistemas de informação", "processamento da informação", "informática", "análise de sistemas" e "processamento de dados" (Shapiro, 1994).

Com os avanços tecnológicos, a sigla TI acrescenta-se o termo "Comunicação", conforme a Imbérnom (2010) onde define TIC como um conjunto de recursos tecnológicos que integrados entre si, podem proporcionar a automação e comunicação de vários tipos de processos existentes nos negócios, no ensino e na pesquisa científica, na área bancária e financeira, entre outros. Ou seja, são tecnologias usadas para reunir, distribuir e compartilhar informações.

Os cursos técnicos em computação no Brasil são projetados para serem pragmáticos e alinhados com as necessidades específicas do mercado de trabalho. Estes cursos preparam os profissionais com habilidades práticas e conhecimentos atualizados, adequados para uma entrada eficaz no mercado de trabalho.

De acordo com Price (2006) nos traz que o avanço da economia digital, observa-se um aumento na oferta desses cursos, refletindo uma resposta proativa às demandas emergentes do mercado. Essa tendência demonstra o reconhecimento da importância crescente da tecnologia em diversos setores da economia e a necessidade de profissionais qualificados para impulsionar inovações e manter a competitividade.

Educadores como John Dewey e Lev Vygotsky destacaram a importância de uma abordagem educacional que integre experiência prática com teoria. Essa abordagem é crucial na educação técnica em computação, onde a aplicação prática do conhecimento teórico é essencial. No Brasil, os cursos técnicos em computação têm passado por uma evolução significativa, adaptando-se às transformações econômicas e refletindo uma abordagem mais holística e integrada. Esses cursos buscam equilibrar habilidades técnicas com uma compreensão ampla do papel dos profissionais de tecnologia na sociedade moderna, enfatizando a importância de formar indivíduos que sejam não apenas

tecnicamente proficientes, mas também conscientes do impacto social e ético da tecnologia.

Contudo, a evasão escolar aparece em tais cursos, segundo Almeida (2017), sendo um desafio persistente. Esta questão é multifacetada, incluindo dificuldades em conciliar estudos com trabalho e responsabilidades pessoais, a falta de orientação acadêmica adequada e o baixo engajamento dos estudantes no processo educacional. Muitos estudantes procuram cursos técnicos em computação para uma qualificação rápida que possa melhorar suas oportunidades de emprego, mas enfrentam desafios no gerenciamento de trabalho, estudos e responsabilidades pessoais, levando frequentemente ao abandono dos cursos. Esta situação é exacerbada pela percepção de que os currículos dos cursos não estão alinhados com as necessidades reais do mercado de trabalho em tecnologia.

Críticos da educação como Jean Piaget e Jerome Bruner ressaltam a necessidade de currículos que sejam atualizados e relevantes, argumentando que a desconexão entre o ensino e as demandas práticas do mercado pode desmotivar e desengajar os estudantes.

Com isso, a flexibilização curricular pode ser necessária em cursos técnicos da área de TIC, promovida por educadores progressistas como Paulo Freire, surgindo como uma solução potencial para esses desafios. Esta abordagem permite que os estudantes escolham disciplinas mais alinhadas aos seus interesses pessoais e objetivos profissionais, aumentando o engajamento e a relevância percebida do curso. Ao permitir que os alunos participem mais ativamente na definição de seus percursos educacionais, os cursos podem se tornar mais atrativos, reduzindo as taxas de evasão e aumentando as chances de sucesso profissional. A flexibilização curricular assegura que os estudantes adquiram habilidades e conhecimentos diretamente aplicáveis e valorizados no mercado de trabalho, aumentando assim a empregabilidade.

Segundo Ferreira (2020), podemos entender também que é crucial que os cursos técnicos em computação sejam continuamente revisados e atualizados para refletir as mudanças tecnológicas e as necessidades do mercado. Isso envolve uma abordagem que equilibra o desenvolvimento de habilidades técnicas com a compreensão do impacto social e ético da tecnologia. Ao integrar teoria e prática, oferecer flexibilidade curricular e garantir a relevância do conteúdo, esses

cursos podem formar profissionais não apenas tecnicamente competentes, mas também adaptáveis, inovadores e conscientes de seu papel na sociedade, preparados para as dinâmicas em constante evolução do mercado de trabalho em tecnologia da informação.

Essa abordagem educacional inovadora tem o potencial de transformar o panorama dos cursos. Ao alinhar os currículos com as necessidades e expectativas do mercado de trabalho, os cursos técnicos em computação podem oferecer aos estudantes uma formação mais significativa e relevante. Isso não só melhora as perspectivas de emprego dos formandos, mas também contribui para o crescimento do setor de TIC, um componente vital da economia moderna. Assim, os cursos técnicos computacionais podem se tornar um modelo de trabalho eficiente entre conceitos educacionais e frameworks de mercado, cumprindo uma função essencial na redução das disparidades socioeconômicas e na promoção da inclusão no campo da tecnologia, promovendo a interdisciplinaridade, conforme cita o próprio MEC em seus estudos:

a interdisciplinaridade aparece, aqui, como necessidade e, portanto, como princípio organizador do currículo e como método de ensino-aprendizagem, pois os conceitos de diversas disciplinas seriam relacionados à luz das questões concretas que se pretende compreender (BRASIL, 2007)

A interdisciplinaridade está se tornando um aspecto cada vez mais importante do ensino de computação. A integração de computação com outros campos, como biologia, medicina, artes e ciências sociais, cria um ambiente de aprendizagem rico e diversificado. Esta abordagem não só enriquece o currículo de computação, mas também prepara os alunos para um mercado de trabalho onde a capacidade de integrar conhecimentos de múltiplas disciplinas é altamente valorizada.

O mercado de trabalho na área de educação em computação está passando por transformações notáveis, impulsionadas pela evolução contínua e acelerada da tecnologia e pelas necessidades em constante mudança da indústria e da sociedade. Uma tendência chave nesse cenário é o foco crescente nas habilidades práticas e nas tecnologias emergentes.

Continuando esta lógica, temos, segundo Goulart, Liboni e Cezarino

(2021) onde podemos entender que áreas como inteligência artificial, aprendizado de máquina, ciência de dados, segurança cibernética e desenvolvimento de software estão se tornando cada vez mais cruciais nos currículos educacionais em computação. Essa mudança reflete uma resposta direta às demandas do mercado de trabalho, que busca profissionais equipados não apenas com conhecimento teórico, mas também com habilidades aplicáveis no mundo real. As instituições de ensino estão respondendo a essa demanda ao adaptar seus programas para incluir essas áreas de conhecimento emergentes, frequentemente através de parcerias com empresas de tecnologia de ponta e plataformas inovadoras. Essas colaborações permitem que os alunos tenham acesso a tecnologias avançadas e práticas de trabalho atualizadas, preparando-os melhor para as carreiras do futuro.

A educação online e os modelos de aprendizagem híbrida, que ganharam impulso durante a pandemia de COVID-19, revolucionaram o ensino de computação. A necessidade de migração para o ensino online trouxe desafios, mas também abriu portas para inovações pedagógicas significativas. A educação em computação tornou-se mais acessível, quebrando barreiras geográficas e permitindo que um público mais amplo tenha acesso a programas educacionais de qualidade, de acordo de dados do MEC/INEP. Os avanços em tecnologias de ensino à distância, como laboratórios virtuais e simulações interativas, oferecem novas maneiras de experimentar e aprender computação. Essas ferramentas adicionam uma dimensão prática ao aprendizado, proporcionando experiências que antes eram difíceis de replicar fora de um ambiente de laboratório físico.

2.2 Análise do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos

Já que estamos falando de cursos técnicos, não há como não citar o Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (CNCT). Uma iniciativa do Ministério da Educação (MEC) do Brasil, segundo o Conselho Nacional de Educação (CNE) foi estabelecido com o objetivo primordial de organizar e uniformizar a oferta de educação técnica em todo o território brasileiro. Sua criação em 2006 marcou um momento significativo na política educacional do país, enquadrando-se na estratégia mais ampla de valorização e fortalecimento da educação profissional e técnica. Este movimento esteve em perfeita consonância com as diretrizes estabelecidas pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB). A

implementação do CNCT representou um avanço crucial na estruturação e qualificação da educação técnica no Brasil, assegurando padrões de qualidade consistentes em diferentes regiões e instituições educacionais.

De acordo com a Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (Setec), o CNCT foi concebido para garantir uma padronização nacional dos cursos técnicos. Ele define com clareza as denominações dos cursos, os perfis profissionais a serem formados, as competências gerais a serem desenvolvidas, a carga horária mínima e a infraestrutura necessária para a oferta de cada curso. Esta padronização, segundo a própria SETEC, é crucial para manter um alto padrão de qualidade em todo o país e assegurar que os formandos dos cursos técnicos tenham habilidades e conhecimentos alinhados com as necessidades do mercado. Para isso, o CNCT é submetido a atualizações e revisões periódicas, visando acompanhar as rápidas mudanças no mercado de trabalho e as inovações tanto tecnológicas quanto pedagógicas.

No CNCT, encontramos a área computacional, que estão dentro do eixo de Informação e Comunicação, abrange uma variedade de cursos, cada um focado em diferentes aspectos e habilidades dentro do vasto campo da tecnologia da informação.

Entre os cursos oferecidos, encontramos o curso técnico em Informática, que proporciona uma formação generalista em TIC. Este curso abrange uma variedade de tópicos fundamentais, como programação, redes de computadores, manutenção de hardware e desenvolvimento web, oferecendo aos alunos uma base sólida em várias áreas-chave da computação.

Outra opção é o curso técnico em Redes de Computadores, que se concentra mais especificamente na instalação, configuração e manutenção de redes. Este curso é ideal para alunos interessados em aspectos de infraestrutura de TI, segurança de rede e administração de sistemas.

O curso técnico em Desenvolvimento de Sistemas é outra alternativa, voltada para alunos que desejam se especializar em programação e desenvolvimento de software. Este curso aborda linguagens de programação, desenvolvimento de aplicativos, design de sistemas e metodologias de desenvolvimento ágil, preparando os alunos para criar soluções de software eficientes.

Há também o curso técnico em Manutenção e Suporte em Informática,

que é voltado para a manutenção de hardware, suporte técnico, configurações de sistemas e redes, e solução de problemas de TI. Este curso é perfeito para alunos que têm interesse em aspectos técnicos de hardware e na prestação de serviços de suporte.

Além desses, incluem cursos como o de Informática para Internet, que se concentra no desenvolvimento web e mobile, abordando tópicos como design de interfaces, programação para internet, e-commerce e técnicas de otimização para mecanismos de busca.

Cada um desses cursos técnicos oferece um caminho distinto dentro do vasto campo da computação, permitindo que os alunos escolham uma especialização que melhor se alinha com seus interesses e objetivos de carreira. Ao fornecer uma educação focada e prática, esses cursos técnicos preparam os alunos para entrar em um mercado de trabalho competitivo e em constante evolução, equipando-os com as habilidades e conhecimentos necessários para se destacarem em suas carreiras escolhidas na área de tecnologia da informação.

Analisando o CNCT, os cursos de TIC representam uma resposta direta à rápida evolução tecnológica, diversificando-se para abranger uma ampla gama de especializações, como desenvolvimento de software, redes de computadores, sistemas para internet, manutenção e suporte em informática, e muitos outros. Estão estruturados não somente para desenvolver habilidades técnicas específicas, mas também para estimular competências analíticas e de resolução de problemas, preparando os alunos para enfrentar desafios práticos e teóricos no campo da Tecnologia da Informação.

Embora o CNCT represente um passo significativo na padronização e melhoria da qualidade da educação técnica no Brasil, algumas críticas têm sido levantadas quanto à sua adequação à realidade atual, especialmente no que diz respeito aos cursos computacionais. A última atualização do CNCT foi aprovada pelo Conselho Nacional de Educação (CNE), por meio da Resolução CNE/CEB nº 2, de 15 de dezembro de 2020. Essa atualização pode não refletir completamente as mudanças rápidas e as inovações constantes no campo da tecnologia da informação.

Outra crítica ao CNCT é que, apesar de sua intenção de garantir uniformidade e relevância, ele pode não acompanhar o ritmo acelerado de mudanças no setor tecnológico. A área de TIC é notável por sua rápida evolução,

com novas linguagens de programação, ferramentas, tecnologias emergentes e metodologias de desenvolvimento surgindo continuamente. Nesse contexto, existe a preocupação de que os currículos definidos pelo CNCT possam se tornar obsoletos rapidamente, deixando os alunos menos preparados para as demandas atuais do mercado de trabalho. Com isso, podemos concordar com Bauer (2020) na questão de qualidade do currículo:

O que se observa é a inexistência de trabalhos que reportem a existência de olhares acerca da própria qualidade do currículo ofertado ou da adequação dos programas curriculares em si, (...). Parece ser possível afirmar que o período inicia uma tendência de focalizar a análise nos resultados e não nos processos curriculares, com dominância de iniciativas que tinham como preocupação central a avaliação das aquisições em termos de aprendizado, propiciadas pelos programas educacionais.

Outra questão é a flexibilidade do currículo. Embora o CNCT ofereça uma estrutura básica, a rigidez na padronização pode limitar a capacidade das instituições de ensino de adaptar rapidamente seus programas às necessidades específicas dos estudantes e às realidades locais do mercado de trabalho. Isso é particularmente relevante em um campo tão dinâmico quanto a computação, onde a adaptabilidade e a capacidade de aprender novas habilidades rapidamente são essenciais.

A padronização pode não levar em conta as diferenças regionais no acesso à tecnologia e nas necessidades do mercado de trabalho. As regiões do Brasil são marcadas por disparidades significativas em termos de desenvolvimento econômico e acesso à tecnologia. Portanto, um currículo padronizado pode não ser igualmente relevante ou aplicável em todas as regiões, o que pode resultar em desigualdades na qualidade e na relevância da formação técnica oferecida. Conforme Santos e Pereira (2016):

Padronizar o currículo é reduzir as oportunidades educacionais dos estudantes e a autonomia docente. Padronizar o currículo é negar o direito à diferença e desrespeitar as diversidades culturais. Padronizar o currículo é buscar um caminho fácil para um processo complexo e que não se resolve com medidas simplistas. Padronizar o currículo é uma solução barata para substituir a soma de investimentos que a educação necessita. Padronizar o currículo é, pois, mais uma solução inócua para os graves problemas que desafiam o campo educacional. (Santos; Pereira, 2016, pag 282)

A atualização dos currículos no CNCT pode não ser suficientemente ágil para incorporar as mais recentes tendências e práticas da indústria de TI. Isso pode levar a uma desconexão entre o que é ensinado nos cursos e as habilidades realmente exigidas pelos empregadores, afetando a empregabilidade dos formandos. A rapidez com que novas tecnologias são adotadas no setor de TI exige uma abordagem mais dinâmica e flexível na atualização dos currículos, garantindo que os alunos estejam sempre aprendendo habilidades relevantes e atualizadas.

Embora o CNCT seja um importante instrumento para a padronização e melhoria da qualidade da educação técnica no Brasil, é crucial que seja acompanhado de mecanismos que permitam atualizações rápidas e flexíveis, especialmente para os cursos na área de computação. Isso garantirá que os alunos sejam formados com as habilidades e conhecimentos necessários para prosperar no dinâmico mercado de trabalho tecnológico.

2.3 Análise do currículo de Técnico em Informática do IFSP

Segundo Filho (2016) no IFSP – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, a educação ministrada é entendida como um conjunto de ações que buscam articular os princípios e aplicações científicas dos conhecimentos tecnológicos com a ciência, com a técnica, com a cultura e com as atividades produtivas. Esse tipo de formação é imprescindível para o desenvolvimento social da nação, sem perder de vista os interesses das comunidades locais e suas inserções no mundo cada vez mais definido pelos conhecimentos tecnológicos, integrando o saber e o fazer por meio de uma reflexão crítica das atividades da sociedade atual, em que novos valores reestruturam o ser humano.

Entre os anos de 2019 a 2021, o IFSP elaborou diversos documentos denominados Currículos de Referência para todos os seus cursos técnicos, independente da forma de oferta.

Obedecendo a critérios do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos, a instituição por meio de grupo de trabalho formado por seus servidores ligados à atuação em suas áreas, montaram a documentação que é de acesso público. Em seu documento, o IFSP trata o currículo de referência de seus cursos como:

O documento dialoga com a identidade e valores expressos no Estatuto do IFSP, estando fundamentado em bases filosóficas, epistemológicas, metodológicas, socioculturais e legais, expressas no projeto político-institucional da Instituição. Nesse sentido, está norteado pelos princípios da estética, da sensibilidade, da política da igualdade, da equidade, da ética, das identidades, da interdisciplinaridade, da contextualização, da flexibilidade, da diversidade e da educação como processo de formação na vida e para a vida, a partir de uma concepção de sociedade, trabalho, cultura, educação, tecnologia e ser humano. (IFSP, 2021)

Como este trabalho aborda apenas os cursos da área computacional, pegaremos de objeto de observação o eixo tecnológico Informação e comunicação e o curso de Técnico em Informática, de acordo com as categorias de eixos padronizados pelo CNCT. Observando no documento do IFSP, o item Perfil do egresso é baseado no CNCT adicionado a itens que a instituição acredita ser necessária para um técnico da área computacional:

O egresso do Curso Técnico em Informática atua na sociedade (da qual integra o mundo do trabalho) de forma crítica, ética e transformadora, valorizando aspectos da cidadania, colaborando com ações de inclusão social, respeitando os direitos humanos, reconhecendo as diversidades existentes nas relações sociais e as demandas ambientais. Compreende que o desenvolvimento tecnológico modifica as relações profissionais e interpessoais. Atua em diferentes modalidades do mundo do trabalho, entendendo seu caráter, sua essência e a indissociabilidade entre os saberes práticos e teóricos. Reconhece a diversidade sexual, de gênero e as relações étnico-raciais, atuando na desconstrução do machismo e racismo estruturais, do preconceito de qualquer tipo e das mais diversas formas de discriminação e desigualdade sociais, raciais e de gênero, dentro e fora das relações de trabalho. Desenvolve sistemas computacionais com base em metodologias, linguagens de programação, bancos de dados, ambientes de desenvolvimento e tecnologias da engenharia de software. Conhece, instala e configura componentes de hardware, software, sistemas operacionais e redes de computadores locais de pequeno porte. Apresenta formação científica e tecnológica, que lhe permite atuar profissionalmente de forma a integrar trabalho, ciência, tecnologia e cultura, buscando a inovação, considerando o contexto sócio-político, econômico e o desenvolvimento sustentável, estando apto a prosseguir os estudos com autonomia intelectual e criatividade. Articula os conhecimentos em Ciências Humanas, Ciências da Natureza, Linguagens e Matemática ao eixo tecnológico de Informação e Comunicação.

Analisando o trecho, um Técnico da área de Informática deve ter um sólido entendimento dos fundamentos da computação. Isso inclui conhecimento em sistemas operacionais, estruturas de dados, algoritmos, redes de computadores e

segurança da informação. Esses conceitos formam a base sobre a qual habilidades técnicas mais avançadas são construídas e são cruciais para entender como os sistemas de computação funcionam e interagem entre si.

Além dos fundamentos teóricos, habilidades práticas em programação são essenciais. Um Técnico em Computação deve ser proficiente em várias linguagens de programação, como por exemplo, Java, Python, C++ ou JavaScript. Essa proficiência permite não apenas a criação e manutenção de software, mas também a habilidade de adaptar-se a novas tecnologias e paradigmas de programação que emergem no mercado.

Outra habilidade técnica importante é a capacidade de trabalhar com bancos de dados. Isso envolve compreender os princípios de design de banco de dados, bem como a habilidade de manipular e recuperar dados usando linguagens de consulta como SQL. Com o crescimento do Big Data, essa habilidade torna-se ainda mais valiosa, permitindo aos técnicos gerenciar e analisar grandes volumes de dados de maneira eficiente. Ainda explorando o documento, temos na parte de Objetivos do curso do IFSP os seguintes itens neste tópico:

Preparar o estudante para sua integração ao mundo do trabalho, contemplando as dimensões do eixo tecnológico Informação e Comunicação. 2. Assumir como princípios balizadores em suas práticas educativas o respeito aos direitos humanos e o reconhecimento da diversidade, pautado pelos princípios da igualdade nas relações sociais, étnico-raciais, religiosa, sexual e de gênero e o reconhecimento e respeito às diferenças. 3. Formar profissionais que entendam o preconceito racial e a discriminação de gênero e sexo como um problema que fomenta a exclusão social e as mais diversas formas de violência na sociedade, atuando como um sujeito transformador desta realidade. 4. Proporcionar uma formação crítica e ética em todas as áreas de conhecimento, que considere os arranjos produtivos locais, regionais e nacionais, de modo a possibilitar ações transformadoras, combatendo as desigualdades e discriminações de gênero, sexo, étnico-raciais e sociais, no mundo do trabalho e sociedade como um todo. 5. Formar profissionais que apliquem os conhecimentos científicos e tecnológicos voltados para o desenvolvimento, o teste, a atualização e a manutenção de sistemas computacionais, de acordo com as tendências atuais da área de tecnologia. 6. Oportunizar reflexões sobre o exercício da cidadania no ambiente de atuação profissional e na vida social, por meio do respeito ao pluralismo de ideias e atitudes éticas. 7. Propiciar o desenvolvimento educacional do sujeito para continuar os estudos, articulando-os com os fundamentos científicos da pesquisa e extensão, por meio de processos educativos que promovam a autonomia, a cidadania e o protagonismo na construção de seu projeto de vida e que garantam a indissociabilidade entre trabalho, ciência, tecnologia e cultura. 8. Proporcionar a compreensão de maneira crítica e autônoma de sua atuação no mundo como cidadãos e profissionais técnicos de qualidade, estimulando a inovação tecnológica.

Tais habilidades dialogam com a definição de currículo de acordo com o MEC, mas vemos que tais objetivos estão mergulhados entre o que o CNCT prevê, junto com itens referentes à Missão e objetivos do IFSP: “A missão institucional do IFSP é expressa como consolidar uma práxis educativa que contribua para a inserção social, a formação integradora e a produção do conhecimento.”

No mesmo documento do currículo de referência do IFSP, temos a divisão de conhecimentos a serem ofertados aos alunos do Técnico em Informática por meio dos grupos de conhecimentos essenciais, conforme mostram a Figura 6 a seguir:

Figura 6 - Grupo de Conhecimento de Matemática no IFSP

GRUPO DE CONHECIMENTO Fundamentos de matemática	
CONHECIMENTOS ESSENCIAIS	Conjuntos numéricos, operações fundamentais, potenciação, radiciação, frações, regra de três e porcentagem; funções, equações e gráficos; estatística: conceitos básicos, organização dos dados, representações gráficas, medidas de tendência central e dispersão; matemática financeira: conceitos básicos, variação percentual e juros.

Fonte: IFSP

O grupo de conhecimentos essenciais de Matemática destaca áreas chave como conjuntos numéricos, operações fundamentais, potenciação, radiciação, frações, regra de três e porcentagem, abrangendo também funções, equações e gráficos. Menciona a estatística, com foco em conceitos básicos, organização e representação gráfica dos dados, medidas de tendência central e de dispersão. Finaliza com a matemática financeira, destacando conceitos básicos, variação percentual e juros. Esta organização sugere uma estrutura curricular que enfatiza a importância de compreender os fundamentos matemáticos como base para aplicações práticas e avançadas da matemática.

As habilidades matemáticas são pilares da ciência da computação. A matemática é crucial na resolução de problemas, no desenvolvimento de software,

especialmente em campos como inteligência artificial, análise de dados e criptografia. A capacidade de aplicar princípios matemáticos não apenas melhora as habilidades técnicas dos profissionais de TI, mas também aprimora sua capacidade analítica e de resolução de problemas, tornando-os mais aptos a enfrentar os desafios complexos. Todo este grupo de conhecimento se torna necessário de acordo com Moraes, Basso e Fagundes (2017):

(...) tem-se a intenção de discutir sobre o aprender a programar e a aprendizagem de matemática (...). Mas vale ressaltar que compreende-se que tais relações não são excludentes, pelo contrário, são processos concomitantes, visto que a demanda pelo desenvolvimento de novas tecnologias digitais aumenta à medida que a interação entre as pessoas é mediada por recursos tecnológicos, portanto ambas são potencializadas. Moraes, A. D.; Basso, M. V. A.; Fagundes, L. C. (2017).

Já no grupo de conhecimentos essenciais a seguir, de Língua Portuguesa e Inglesa, temos as competências destacadas que incluem redação técnica e ortografia, estruturas da língua para a escrita de documentos técnicos e empresariais, e a escrita de relatórios técnicos, artigos e projetos. Adicionalmente, enfatiza a necessidade de conhecimento de vocabulário básico e técnico em textos em língua inglesa, bem como estratégias de leitura em inglês e conhecimento das estruturas básicas dessa língua. Esta composição sugere um foco no domínio eficaz de ambas as línguas para fins profissionais, enfatizando a precisão técnica e a capacidade de comunicação em contextos multilíngues e técnicos.

Na Figura 7, temos o grupo de conhecimento de Português:

Figura 7- Grupo de Conhecimento de Português do IFSP

GRUPO DE CONHECIMENTO Línguas portuguesa e inglesa	
CONHECIMENTOS ESSENCIAIS	Redação técnica e ortografia; estruturas da língua para a escrita de documentos técnicos e empresariais; escrita de relatórios técnicos, artigos e projetos; vocabulário básico e técnico em textos em língua inglesa; estratégias de leitura em língua inglesa; estruturas básicas da língua inglesa.

Fonte: IFSP

Incluir o conhecimento da língua portuguesa no currículo de um curso técnico de informática facilita a comunicação eficaz, tanto na escrita quanto na fala, essencial em documentações e interações profissionais. Um bom domínio da língua auxilia na compreensão e interpretação de requisitos, na resolução de problemas e na elaboração de instruções claras. É fundamental para o aprendizado contínuo em uma área em constante evolução, e ajuda na compreensão de questões legais e éticas relacionadas à tecnologia da informação. O domínio do português é um aspecto integral da formação técnica em informática, garantindo que os profissionais sejam não apenas tecnicamente competentes, mas também capazes de operar eficientemente em seu ambiente de trabalho. Conforme Santos, Guerios, Weber e Cabrera (2018):

(...) por mais restritos que sejam os conteúdos de Língua Portuguesa abordados no curso técnico, observa-se que a língua não é tratada como um sistema fechado, mas um sistema de regularidades que constitui historicamente os sujeitos no espaço da enunciação (...), esses conteúdos são importantes e delimitam, no momento, o tipo de profissional egresso de um curso técnico (...).

Grande parte da documentação técnica, manuais de software, fóruns de discussão e recursos educativos estão disponíveis em inglês, o que torna o idioma essencial para o acesso ao conhecimento atualizado e às melhores práticas no campo. Muitas ferramentas de programação, interfaces de software e termos técnicos são comumente encontrados em inglês, exigindo compreensão da língua para um uso eficaz, como enfatizado por Duboc (2011):

(...) interpretado por muitos anos como disciplina de menor valor dentre as demais áreas de conhecimento, um cenário que tem se modificado nos últimos anos com sua revalorização no currículo, muito em função da importância voltada às questões de diversidade linguística e cultural impulsionadas pela globalização.

Tendo uma visão geral dos conhecimentos essenciais para o grupo de conhecimento em Fundamentos de Informática, ela começa com a história da computação, possivelmente abordando desde os primeiros dispositivos de cálculo até os computadores modernos. Avança para as atribuições legais e a atuação dos profissionais de informática, sugerindo uma discussão sobre as

responsabilidades éticas e legais, bem como as funções práticas no campo da TI.

Um sólido entendimento dos fundamentos permite ao técnico adaptar-se rapidamente a novas tecnologias e tendências, uma vez que muitos conceitos avançados em TI são, em sua essência, extensões ou evoluções desses princípios básicos. Essa base sólida também facilita o diagnóstico e a resolução de problemas, capaz de atender às diversas demandas do campo da tecnologia da informação.

Conforme Costa (2008), compreender os princípios básicos é vital para reconhecer e identificar falhas quando algo não funciona corretamente, embora não seja necessário que o indivíduo possa solucionar o problema por si só. O conhecimento fundamental permite pelo menos detectar uma anomalia e descrevê-la a um profissional qualificado. No que se refere às competências modernas, estas envolvem a aplicação prática das tecnologias atuais. As habilidades cognitivas mais avançadas, por outro lado, capacitam o indivíduo a enfrentar desafios complexos e de longa duração, aplicando seus conhecimentos em TI para solucionar questões profissionais ou pessoais e até antecipar futuras mudanças tecnológicas. Na Figura 8, temos o grupo de conhecimento de “Fundamentos de Informática”:

Figura 8- Grupo de Conhecimento de Fundamentos de Informática no IFSP

GRUPO DE CONHECIMENTO Fundamentos de informática	
CONHECIMENTOS ESSENCIAIS	História da computação; atribuições legais e atuação dos profissionais da área de Informática; arquitetura básica de um computador: memórias, processadores e dispositivos de E/S; sistemas de numeração, bases numéricas e conversão de bases; tipos de softwares; aplicativos para escritório: editores de texto, planilhas eletrônicas, apresentações, edição multimídia e utilização de correios eletrônicos.

Fonte: IFSP

Segue-se a arquitetura básica de um computador, incluindo memórias, processadores e dispositivos de entrada e saída (E/S), que são os componentes fundamentais que permitem o funcionamento dos computadores. O grupo também

menciona sistemas de numeração e bases numéricas, essenciais para a compreensão de como os computadores processam e armazenam dados.

No próximo grupo de conhecimentos essenciais, temos um dos mais importantes e também mais conhecidos pela alta taxa de reprovação, o grupo na área de Algoritmos e Linguagens de Programação, enquadrados dentro de um grupo mais amplo. Ela começa com o raciocínio lógico para a resolução de problemas e a lógica de programação, sugerindo um enfoque na capacidade de pensar de forma estruturada e sistemática para criar soluções computacionais eficazes. Também menciona a importância da formalização de problemas, entrada, processamento e saída de dados, e variáveis e tipos de dados, que são fundamentos para a compreensão de como os programas manipulam informações.

Os algoritmos são abordados em termos de formas de representação, estruturas de decisão e repetição, e estruturas de dados homogêneas e heterogêneas, implicando uma compreensão de diferentes métodos para organizar e processar dados. A imagem também se refere à programação estruturada, incluindo modularização, passagem de parâmetros e retorno de valores, e manipulação de cadeias de caracteres.

O documento prossegue com os fundamentos do paradigma de programação orientada a objetos, incluindo classes, objetos, atributos, métodos, herança, polimorfismo e encapsulamento. Trata-se de uma abordagem de programação que enfatiza a importância de organizar o software como uma coleção de objetos que incorporam tanto dados quanto o comportamento.

Abrange ainda tratamento de exceções, coleções, e conceitos e técnicas para a implementação de interfaces gráficas com usuários e manipulação de eventos. Isso indica uma ênfase na criação de interfaces de usuário que sejam robustas e interativas.

Finalmente, menciona desenvolvimento de software em camadas, persistência de dados em bancos de dados, conceitos, técnicas e tecnologias para páginas estáticas e dinâmicas, tratamento de formulários e integração com sistemas de gerenciamento de bancos de dados. Também são destacadas tecnologias e ferramentas para programação de dispositivos móveis, desenvolvimento de aplicativos para dispositivos móveis com acesso a serviços web e funcionalidades nativas do dispositivo, sinalizando a relevância de

aplicações móveis no panorama tecnológico atual.

Tais conhecimentos são fundamentais para o desenvolvimento de software, otimização de processos e automação de tarefas. As linguagens de programação, por outro lado, são as ferramentas através das quais os algoritmos são implementados e as ideias são transformadas em programas funcionais.

Podemos verificar este ponto como enfatizado por Wing (2006), onde a essência de conhecimentos da ciência da computação transcende a simples programação. Envolve um pensamento abstrato em múltiplas camadas, uma habilidade intrinsecamente humana. Esta capacidade de abstração permite aos seres humanos não apenas programar, mas também inovar e transformar os computadores em ferramentas que cativam, entretêm e impressionam. É a imaginação humana que impulsiona a criação e programação de máquinas, elevando-as além de meros instrumentos técnicos para objetos de admiração e entretenimento.

Os algoritmos, portanto, são peça chave do mundo atual, e todos os estudantes estão imersos neste mundo onde utilizam diuturnamente essas complexas peças matemáticas sem ao menos saber disso. O cotidiano das escolas e faculdades está repleto de utilização de algoritmos, e não apenas dentro do ambiente escolar. Do despertador ao trajeto para a escola, do almoço à janta, em nossa atividade laboral ou em nossos momentos de descanso.

Este conjunto de tópicos sugere um currículo de educação em computação que visa fornecer uma base sólida em programação e desenvolvimento de software, preparando os estudantes para os desafios técnicos da área. Na imagem a seguir, Figura 9, temos o grupo de conhecimento de algoritmos e linguagens de programação.

Figura 9 - Grupo de Conhecimento de Algoritmos e Linguagens de programação do IFSP

GRUPO DE CONHECIMENTO Algoritmos e linguagens de programação	
CONHECIMENTOS ESSENCIAIS	Raciocínio lógico para resolução de problemas; lógica de programação: formalização de problemas; entrada, processamento e saída; variáveis e tipos de dados; algoritmos: formas de representação, estruturas de decisão e repetição, estruturas de dados homogêneas unidimensionais e operadores lógicos, relacionais e aritméticos; programação estruturada: modularização, passagem de parâmetros e retorno de valores; manipulação de cadeias de caracteres; fundamentos do paradigma de programação orientada a objetos: classes, objetos, atributos, métodos, herança, polimorfismo e encapsulamento de dados; tratamento de exceções; coleções; conceitos e técnicas para implementação de interfaces gráficas com usuários e manipulação de eventos; desenvolvimento de software em camadas; conceitos, técnicas e tecnologias para persistência de dados em bancos de dados; desenvolvimento de sistemas WEB, com páginas estáticas e dinâmicas, tratamento de formulários e integração com sistemas de gerenciamento de bancos de dados; tecnologias e ferramentas para programação de dispositivos móveis; desenvolvimento de aplicativos para dispositivos móveis com acesso a serviços web e funcionalidades nativas do dispositivo.

Fonte: IFSP

Já os conhecimentos essenciais no grupo voltado para Infraestrutura, que inclui hardware, sistemas operacionais, redes de computadores e segurança, destaca os componentes de hardware como placas, processadores e sistemas de memória, e aborda a importância da detecção e manutenção para prevenir problemas e garantir o bom funcionamento dos computadores. Menciona a partição de dispositivos de armazenamento e formatação e sistemas de arquivos, essenciais para a organização e manutenção de dados.

A discussão avança para sistemas operacionais, enfatizando a necessidade de compreensão dos diferentes tipos e componentes, bem como a instalação de drivers e softwares e o backup de dados. São ressaltadas as tarefas administrativas e a instalação e configuração de sistemas operacionais e redes de computadores, destacando a importância da administração eficiente desses sistemas.

No campo da rede de computadores, o grupo de conhecimento menciona arquiteturas, topologias e equipamentos de infraestrutura de rede, além das características e normas de cabeamento estruturado e redes sem fio. Protocolos

de comunicação e endereçamento TCP/IP e a interconexão de redes são pontos cruciais para a compreensão de como diferentes redes de computadores se comunicam e interagem.

Essa compreensão é importante para diagnosticar, reparar e otimizar o desempenho do sistema, além de ser essencial na montagem e configuração de novos equipamentos. O entendimento deste grupo de conhecimento também permite ao técnico avaliar as necessidades de atualização ou substituição de componentes, garantindo a eficiência e longevidade dos sistemas. Na Figura 10, temos o grupo de conhecimento de infraestrutura:

Figura 10- Grupo de Conhecimento de Infraestrutura do IFSP

GRUPO DE CONHECIMENTO Infraestrutura (hardware, sistemas operacionais, redes de computadores, segurança)	
CONHECIMENTOS ESSENCIAIS	Componentes de hardware: placas, processadores, sistemas de memória, dispositivos de entrada, saída e armazenamento; detecção de possíveis problemas e manutenção de computadores; particionamento de dispositivos de armazenamento; formatação e sistemas de arquivos; instalação, configuração e manutenção de sistemas operacionais; sistemas operacionais: tipos, componentes e recursos de segurança; instalação de drivers e softwares; backup de dados; tarefas administrativas em sistemas operacionais e redes de computadores; arquiteturas, topologias, equipamentos e infraestrutura de rede; características e normas de cabeamento estruturado; redes sem fio; protocolos de comunicação e endereçamento (TCP/IP); interconexão de redes; redes de computadores:
	instalação, configuração e gerenciamento; modelo cliente-servidor; serviços essenciais de uma rede de computadores: funcionamento e configuração; armazenamento em nuvem; segurança da informação: políticas de acesso e permissão; segurança em redes de computadores: criptografia de dados, autenticação, certificados e assinatura digital.

Fonte: IFSP

É citado a segurança da informação, abordando políticas de acesso e permissão, segurança em redes de computadores com ênfase em criptografia de dados, autenticação, certificados e assinatura digital. Estes são componentes vitais para a proteção de informações e para assegurar a integridade e a confidencialidade dos dados em um ambiente digital.

A inclusão de tópicos como armazenamento em nuvem e o modelo cliente-servidor indica um foco na preparação para lidar com as tecnologias atuais

e emergentes na gestão de infraestruturas de TI. Este conjunto de conhecimentos sugere um currículo compreensivo que visa equipar os estudantes ou profissionais com as habilidades técnicas necessárias para operar e proteger a infraestrutura tecnológica moderna.

Os conhecimentos essenciais pertencentes ao grupo de Análise e Projeto de Sistemas enfatiza a importância do ciclo de vida de um sistema, que é o processo completo que um sistema percorre desde a concepção até a sua retirada de uso. O levantamento de requisitos é destacado como uma etapa fundamental, onde são definidas as necessidades que o sistema deve satisfazer.

Técnicas de levantamento de dados são mencionadas, o que sugere métodos para coletar informações que influenciarão o design e a funcionalidade do sistema. A prototipação de sistemas é reconhecida como uma prática essencial para criar modelos preliminares que podem ser usados para validar requisitos e conceitos antes do desenvolvimento completo.

A modelagem de software orientada a objetos e a arquitetura de software apontam para a estruturação e organização do sistema, utilizando abstrações que representam entidades do mundo real e suas interações. Ferramentas para atividades de desenvolvimento são essenciais para o desenho, codificação e teste de software.

Testes e manutenção de um software são cruciais para garantir que o sistema funciona conforme esperado e para realizar atualizações ou correções necessárias ao longo do tempo. Padrões e tecnologias de programação para ambiente web indicam as práticas e ferramentas usadas para desenvolver aplicações acessíveis via navegadores de internet.

A documentação de sistemas é um aspecto crítico que envolve a criação de manuais e documentos técnicos que descrevem o sistema e seus componentes, processos e funcionalidades. Ferramentas e técnicas de atendimento e suporte ao usuário são essenciais para ajudar os usuários finais a utilizar o sistema efetivamente, resolvendo quaisquer problemas que possam surgir.

Este grupo sugere uma abordagem sistemática para a educação em análise e projeto de sistemas, enfatizando tanto os aspectos técnicos do desenvolvimento de software quanto a importância de uma boa comunicação com *stakeholders* e suporte ao usuário final. Continuando, temos na Figura 11, o grupo

de conhecimento de Análise e Projeto de Sistemas:

Figura 11 - Grupo de Conhecimento Análise e projeto de sistemas do IFSP

GRUPO DE CONHECIMENTO Análise e projeto de sistemas	
CONHECIMENTOS ESSENCIAIS	Ciclo de vida de um sistema; levantamento de requisitos; técnicas de levantamento de dados; prototipação de sistemas; modelagem de software orientada a objetos; arquitetura de software; ferramentas para as atividades de desenvolvimento, testes e manutenção de um software; padrões e tecnologias de programação para ambiente web; documentação de sistemas; ferramentas e técnicas de atendimento e suporte ao usuário.

Fonte: IFSP

Dentro do grupo de conhecimento em Banco de Dados, o IFSP sublinha a diversidade de tipos de bancos de dados e a importância do Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD), que é o software responsável por gerenciar e facilitar o acesso e a organização dos dados.

O modelo relacional é especificado em três níveis: conceitual, lógico e físico. Isso implica um entendimento de como os dados são estruturados, desde a teoria até a implementação prática. O modelo conceitual foca na estrutura de alto nível dos dados, o lógico detalha a estrutura dos dados sem considerar a forma como são armazenados fisicamente, e o físico lida com a implementação real no armazenamento de dados.

O texto menciona os tipos de dados e restrições em banco de dados, que são fundamentais para garantir a integridade e a correta utilização dos dados. A linguagem de definição e manipulação de dados (SQL) é reconhecida como uma habilidade essencial para interagir com bancos de dados, permitindo a criação, consulta, atualização e gestão dos dados.

Consultas estruturadas, operações de junção e funções de agrupamento são componentes críticos na recuperação e organização de dados para análise e relatórios. Finalmente, as ferramentas visuais de modelagem de banco de dados relacional são destacadas como importantes para o projeto e a visualização das estruturas de dados. Na Figura 12 a seguir, temos o grupo de conhecimento de

Banco de Dados:

Figura 12- Grupo de Conhecimento de Banco de Dados do IFSP

GRUPO DE CONHECIMENTO Banco de dados	
CONHECIMENTOS ESSENCIAIS	Tipos de bancos de dados; Sistema de Gerenciamento de Banco de dados (SGBD); modelo relacional (conceitual, lógico e físico); tipos de dados e restrições em banco de dados; linguagem de definição e manipulação de dados (SQL); consultas estruturadas, operações de junção e funções de agrupamento; ferramentas visuais de modelagem de banco de dados relacional.

Fonte: IFSP

O próximo grupo de conhecimentos essenciais trata de assuntos em Administração, Gestão e Empreendedorismo. Ela ressalta a importância do conhecimento histórico e dos modelos de administração empresarial, sugerindo uma compreensão das teorias e práticas que têm moldado o campo da administração ao longo do tempo.

A organização de uma empresa é indicada como um conhecimento crucial, abrangendo estruturas organizacionais, processos internos e a dinâmica de funcionamento das empresas. Faz referência também à microeconomia e macroeconomia, disciplinas econômicas que fornecem *insights* sobre o comportamento de agentes individuais e economias em larga escala, respectivamente.

O empreendedorismo é destacado, enfatizando a capacidade de iniciar e gerir negócios, bem como a importância da ideação e inovação no desenvolvimento de novos produtos, serviços ou modelos de negócios. O plano de negócios é reconhecido como uma ferramenta vital para a estratégia e planejamento de novas iniciativas empresariais.

A gestão de projetos de inovação é mencionada, implicando conhecimentos e habilidades na condução de projetos que visam introduzir novidades e melhorias. E, ressalta a relevância do trabalho em equipe, liderança e

coordenação de atividades, habilidades interpessoais chave para a gestão eficaz de pessoas e projetos. Na Figura 13 a seguir, temos o grupo de conhecimento de Gestão:

Figura 13- Grupo de Conhecimento de Gestão no IFSP

GRUPO DE CONHECIMENTO Administração, gestão e empreendedorismo	
CONHECIMENTOS ESSENCIAIS	Histórico e modelos da administração empresarial; organização de uma empresa; microeconomia e macroeconomia; empreendedorismo; ideação e inovação; plano de negócios; gestão de projetos de inovação; trabalho em equipe, liderança e coordenação de atividades.

Fonte: IFSP

O último grupo de conhecimentos essenciais do Currículo de Referência do IFSP traz o grupo de conhecimento em Cidadania, Desenvolvimento e Sustentabilidade. Ele ressalta a influência significativa da cultura afro-brasileira e indígena no desenvolvimento linguístico, econômico, tecnológico e social do Brasil, apontando para a necessidade de compreender essas contribuições no contexto histórico e contemporâneo.

Aborda a diversidade étnico-racial e de gênero, vinculando essas dimensões da diversidade à cidadania, e sugere a importância da inclusão digital e social como meios de promover a igualdade de oportunidades em um mundo cada vez mais conectado tecnologicamente.

Este grupo de conhecimento discute o mundo do trabalho na era da globalização, com fenômenos como terceirização e precarização do trabalho, além da legislação trabalhista, indicando uma consciência das mudanças nas relações de trabalho e a necessidade de conhecer os direitos e responsabilidades dos trabalhadores.

As atribuições legais e a atuação dos profissionais da área de Informática são mencionadas, o que pode envolver o conhecimento das leis de direitos autorais, privacidade de dados e outras normativas que afetam o setor de tecnologia da informação.

O texto deste grupo aborda a intersecção entre meio ambiente e

tecnologias, destacando a importância de entender os problemas ambientais relacionados à tecnologia, como a gestão de resíduos eletrônicos e o consumo de energia. A sustentabilidade e a legislação ambiental são citadas, reforçando a ideia de que o conhecimento sobre como minimizar o impacto ambiental e promover práticas sustentáveis é essencial no contexto atual.

Este conjunto de conceitos sugere um currículo que visa desenvolver uma compreensão da cidadania e responsabilidade social, particularmente no contexto do desenvolvimento sustentável e das responsabilidades éticas e legais dos profissionais de TIC. Na Figura 14 a seguir, temos o grupo de conhecimento de cidadania:

Figura 14- Grupo de Conhecimento de Cidadania no IFSP

GRUPO DE CONHECIMENTO Cidadania, desenvolvimento e sustentabilidade	
CONHECIMENTOS ESSENCIAIS	Influência da cultura afro-brasileira e indígena no desenvolvimento linguístico, econômico, tecnológico e social; diversidade étnico-racial e gênero; cidadania, inclusão digital e inclusão social; o mundo do trabalho: globalização, terceirização, precarização do trabalho e legislação trabalhista; atribuições legais e atuação dos profissionais da área de Informática; meio ambiente e as tecnologias: problemas, impactos, sustentabilidade e legislação ambiental.

Fonte: IFSP

Com base nas imagens apresentadas, observa-se uma abordagem educacional abrangente e meticulosamente estruturada que parece ser direcionada a formar indivíduos com uma vasta competência em diversas áreas críticas do conhecimento contemporâneo. A inclusão de temas que vão desde os fundamentos matemáticos e informáticos até a gestão de negócios, passando pela programação, bancos de dados e a importante questão da cidadania e sustentabilidade, revela uma intenção de desenvolver não apenas habilidades técnicas, mas também uma consciência social e ambiental robusta. Este currículo transmite a mensagem de que o desenvolvimento profissional e pessoal vai além da mera aquisição de conhecimentos técnicos, abraçando uma formação holística

que prepara os estudantes para serem cidadãos conscientes e profissionais multifacetados em um mundo globalizado e tecnologicamente avançado.

Percebe-se um claro reconhecimento da interdisciplinaridade necessária no mundo moderno, onde o conhecimento tecnológico se entrelaça com questões éticas, legais e ambientais, exigindo uma compreensão profunda de como a tecnologia impacta e é impactada por diferentes esferas da vida humana.

A educação, conforme sugerida por esses grupos de conhecimento, parece ser projetada para fornecer uma base sólida sobre a qual o pensamento crítico e a inovação possam prosperar, capacitando os indivíduos a enfrentar os desafios emergentes com uma mistura balanceada de competência técnica e responsabilidade social.

Porém, refletindo sobre o escopo e a amplitude dos conhecimentos abordados, torna-se evidente que os currículos técnicos estão adotando uma postura ambiciosa, almejando equipar os alunos com um leque de competências que rivaliza com o nível de instrução oferecido em cursos superiores de tecnologia.

Enquanto a intenção de proporcionar uma educação abrangente e profunda é louvável, tal exigência pode suscitar preocupações acerca da carga cognitiva imposta aos estudantes. A quantidade e a complexidade dos tópicos requeridos sugerem um ritmo acelerado e um volume de informação que pode não apenas ser desafiador para assimilar dentro do tempo limitado de um curso técnico, mas também pode diluir o foco na especialização prática, que é a marca distintiva desses cursos.

Há o risco de que tal amplitude nos conteúdos possa comprometer a profundidade do aprendizado e a técnica que os estudantes poderiam alcançar se houvesse um enfoque mais concentrado. Seria prudente ponderar a intensidade do currículo, assegurando que a quantidade de conhecimento exigida não sobrepuje a qualidade da educação e o bem-estar dos alunos, que são cruciais para a formação de profissionais competentes e bem preparados para o mercado de trabalho.

2.4 Frameworks de Mercado e sua Relação com a Educação

Diante de um cenário complexo para os cursos técnicos, um aspecto crucial a ser explorado é a relação entre os frameworks de mercado e a educação técnica em computação. Esta relação é fundamental para compreender como os conceitos ensinados nos cursos técnicos podem ser aplicados de forma eficaz no ambiente de trabalho, contribuindo assim para a formação de profissionais mais qualificados e adaptáveis às demandas do mercado.

Segundo Gudwin (2010), frameworks de software são estruturas reutilizáveis e genéricas que fornecem a base e o comportamento para grupos de abstrações de software, acompanhadas de um conjunto de metáforas que definem como devem ser aplicados e utilizados em um domínio específico. No contexto da programação orientada a objetos, os frameworks representam um agrupamento de classes colaborativas que facilitam a reutilização de design em uma categoria específica de software. Dessa forma, um framework oferece diretrizes arquiteturais, estabelecendo quais responsabilidades e interações entre objetos são essenciais para a implementação de funcionalidades padrão.

Os frameworks de mercado na área computacional referem-se, portanto, a conjuntos de práticas, ferramentas e metodologias que são amplamente aceitos e utilizados na indústria de tecnologia. Estes incluem, por exemplo, frameworks de desenvolvimento de software, como Agile e Scrum, práticas de DevOps, sistemas de controle de versão como Git, e tecnologias emergentes como inteligência artificial e aprendizado de máquina. O conhecimento e a aplicação prática desses frameworks são essenciais para o sucesso profissional no campo da computação.

A educação técnica em computação, portanto, pode alinhar seus currículos e métodos de ensino para refletir esses frameworks de mercado. Isso implica em ir além do ensino de habilidades técnicas básicas e abranger o estudo de práticas contemporâneas e inovadoras usadas no setor. Ao integrar esses frameworks no currículo, os cursos técnicos proporcionariam aos alunos uma compreensão mais profunda de como as tecnologias e práticas que eles aprendem são aplicadas no mundo real, melhorando significativamente sua prontidão para o mercado de trabalho.

A relação entre frameworks e educação técnica em computação está intrinsecamente ligada à necessidade de constante atualização curricular. Como a

tecnologia evolui rapidamente, os cursos técnicos devem ser adaptáveis e responsivos às mudanças no mercado, incorporando novas ferramentas, tecnologias e metodologias conforme elas se tornam relevantes na indústria. Isso garante que os graduados dos cursos técnicos estejam sempre à frente, equipados com conhecimentos e habilidades que são atuais e demandados pelos empregadores.

De acordo com Noremborg (2020), um framework na educação pode ser aplicado tanto na dimensão do ensino quanto na do aprendizado. Isso significa que ele pode ser utilizado para sugerir temas e materiais que o educador deve abordar com seus alunos, otimizando o processo de ensino. Da mesma forma, pode ser utilizado para indicar recursos educacionais aos estudantes, facilitando e aprimorando seu processo de aprendizagem.

A integração de frameworks na educação também destaca a importância de habilidades práticas, resolução de problemas e pensamento crítico. Ao aplicar teorias e conceitos em cenários práticos baseados em situações do mundo real, os alunos desenvolvem uma compreensão maior e uma apreciação pela aplicabilidade de suas habilidades. Isso também prepara os alunos para serem inovadores e criativos em suas abordagens para resolver problemas complexos no ambiente de trabalho.

Esta abordagem alinhada com o mercado facilita parcerias entre instituições educacionais e empresas de tecnologia. Essas parcerias podem resultar em estágios, projetos colaborativos e oportunidades de mentoria, proporcionando aos estudantes experiências práticas valiosas e *insights* sobre as práticas atuais da indústria.

A relação entre frameworks e a educação em cursos técnicos computacionais é um elo vital que une a teoria à prática. Ela garante que a formação técnica não apenas equipa os alunos com o conhecimento necessário, mas também com a compreensão e habilidades práticas para aplicar esse conhecimento de forma eficaz no mundo dinâmico da tecnologia da informação. Esta abordagem garante que os alunos desses cursos sejam profissionais altamente competentes e adaptáveis, prontos para atender às necessidades e desafios do mercado de trabalho em constante evolução.

3 Proposta de trabalho de framework e conceitos

A implementação de um modelo educacional para o ensino técnico em informática exige uma abordagem que teça de maneira coerente e integrada os métodos pedagógicos com o conteúdo técnico. Tomando o conceito de uma variável em programação como exemplo, podemos ilustrar como este modelo se aplica ao ensino de um tópico fundamental em computação.

Ao aplicar este modelo, cada aluno é levado a compreender não apenas o conceito de variáveis, mas também sua aplicação prática, relevância no mundo real e a importância de variáveis como blocos de construção fundamentais em qualquer programa de computador.

Desenvolver um modelo integrado de ensino em TIC é uma tarefa complexa que requer uma abordagem abrangente e cuidadosamente planejada. Este modelo deve ser construído sobre uma base curricular sólida que integre diferentes aspectos das TIC de maneira coesa e interconectada, englobando temas como programação, design de sistemas, redes, análise de dados, inteligência artificial e ética digital. É essencial que o currículo esteja em constante atualização, acompanhando as rápidas mudanças na tecnologia e nas demandas do mercado, garantindo assim que os alunos estejam sempre aprendendo com as informações e práticas mais atuais. Pensando assim, temos os seguintes itens que devem ser analisados, um por um, para garantir que os frameworks atendam aos requisitos constantes em um currículo e sucesso com seus alunos.

3.1 Mapeamento de lacunas e atualização curricular

Para atender ao CNCT, aos currículos de referência ou qualquer outro documento que uma instituição de ensino utilize para a criação de seus cursos, um framework ágil, no ambiente educacional de cursos técnicos em TIC, é possível estabelecer uma metodologia de ensino que seja não só dinâmica, mas também adaptável. Esta abordagem se baseia em uma série de *sprints*⁸, que são ciclos de desenvolvimento focados e temporizados, realizando uma revisão e atualização contínua dos conteúdos programáticos. Trata-se, portanto, de um conjunto de

⁸ Trata-se de um conjunto de tarefas que devem ser executadas e desenvolvidas em um período pré-definido de tempo.

tarefas que devem ser executadas e desenvolvidas em um período pré-definido de tempo.

Durante cada *sprint*, um grupo de educadores e especialistas da indústria trabalhariam conjuntamente para comparar os currículos atuais com as exigências do mercado, incluindo habilidades técnicas avançadas e competências interpessoais cruciais, identificando e endereçando lacunas ou áreas desatualizadas.

Este modelo, enfatiza a importância de uma resposta ágil e flexível às mudanças, um aspecto crítico na volátil esfera da tecnologia da informação. Seguindo esses princípios, os *sprints* dedicados à atualização curricular não se limitam apenas à avaliação, mas estendem-se à implementação de melhorias que a instituição de ensino visualiza, assegurando que os alunos estejam constantemente engajados com materiais de aprendizagem que refletem as práticas mais recentes e relevantes do setor.

Este processo de atualização contínua é vital para manter o currículo, no caso do IFSP em seu currículo de referência, em consonância com as tendências emergentes da indústria, preparando os estudantes para satisfazer tanto as necessidades atuais quanto as futuras do mercado de trabalho.

A abordagem também promove um ciclo contínuo de *feedback* e aprimoramento iterativo. Ao final de cada *sprint*, sessões de retrospectiva proporcionam uma plataforma para os educadores avaliarem os “sucessos” e os pontos a serem melhorados, permitindo que ajustes sejam feitos no currículo com base nessas percepções. Esta estratégia não apenas incrementa a qualidade da educação, mas também garante que o currículo seja resiliente e adaptável, respondendo eficientemente às rápidas transformações tecnológicas e às mudanças nas exigências do mercado.

3.2 Redução da evasão e desengajamento estudantil

Sendo um dos problemas mais enfrentados pela instituição, no caso o IFSP, a adoção de um framework na estrutura educacional de cursos técnicos em informática, apresentaria uma metodologia inovadora para lidar com as questões de evasão e desengajamento estudantil. Este modelo, centrado na iteratividade e

no foco no aluno, ofereceria uma plataforma ideal para investigar as causas subjacentes desses problemas. Através de processos de feedback contínuo e sessões de retrospectiva, é possível obter percepções valiosas dos estudantes sobre diversos aspectos do currículo.

Em um cenário onde as opiniões dos alunos são coletadas regularmente, permitindo que os educadores compreendam melhor como os estudantes percebem a relevância e a aplicabilidade do que estão aprendendo, ajudaria a identificar se o currículo atual atende às expectativas e interesses dos alunos, um aspecto essencial para manter o engajamento e a participação. Essa abordagem direta de feedback garante que os alunos se sintam ouvidos e que suas opiniões sejam consideradas nas decisões educacionais.

O uso de um framework favorece a adaptação rápida do currículo com base nos *insights* coletados. Se os alunos expressarem que certos módulos ou métodos de ensino não são eficazes ou interessantes, os educadores poderiam rapidamente reformular ou ajustar esses aspectos para torná-los mais envolventes e pertinentes. Este ciclo de feedback e adaptação contínua é crucial para manter o currículo alinhado não apenas com as necessidades do mercado, mas também com as necessidades e interesses dos alunos.

A estrutura do currículo de referência do IFSP, que abrange uma gama abrangente de competências técnicas e *soft skills*, poderia ser otimizada tornando-se mais flexível e responsivo às mudanças nas tendências tecnológicas e nas preferências dos alunos. Isso assegura que os cursos oferecidos sejam não apenas tecnicamente sólidos, mas também atraentes e relevantes para os estudantes de hoje.

Reconhecendo que os estudantes têm diferentes estilos de aprendizagem e interesses, o uso de um framework permitiria que os cursos sejam adaptados para atender a essas variações. Isso pode significar a oferta de projetos práticos mais envolventes, o uso de tecnologia na sala de aula ou a incorporação de métodos de ensino mais interativos.

Ao integrar um framework no contexto educacional dos cursos técnicos em informática do IFSP, é possível não apenas reduzir a evasão e o desengajamento estudantil, mas também melhorar a qualidade e a relevância da educação oferecida. Isso é alcançado ao garantir que o currículo seja continuamente refinado para refletir as necessidades dos alunos e as exigências do mercado.

3.3 Influência das tendências de mercado nas aspirações dos estudantes

A implementação de um framework na educação técnica em TIC do IFSP ou qualquer outra instituição que ofereça cursos técnicos, proporcionaria uma abordagem dinâmica e interativa para analisar como as tendências de mercado influenciam as aspirações dos estudantes. Essa abordagem envolve a realização de *workshops* e sessões de *brainstorming*, envolvendo tanto os alunos quanto os *stakeholders* do mercado de trabalho. Esses encontros são cruciais para compreender a percepção dos alunos sobre o mercado de trabalho em constante evolução, especialmente em áreas como trabalho remoto, cultura de startups e inovações tecnológicas emergentes.

Nestes *workshops*, os participantes discutem as mudanças no cenário de emprego e como elas afetam as expectativas e os objetivos de carreira dos estudantes. Por exemplo, a crescente prevalência do trabalho remoto e a flexibilidade que ele oferece podem influenciar os alunos a buscar habilidades que os preparem para essa modalidade de trabalho. Da mesma forma, o interesse crescente em startups tecnológicas pode motivar os alunos a desenvolver habilidades empreendedoras e inovadoras, alinhadas com essa cultura de negócios. E isso, vemos no currículo de referência do IFSP no grupo de conhecimentos essenciais.

Os resultados dessas sessões de *brainstorming* e *workshops*, realizados sob a metodologia ágil, forneceriam *insights* valiosos para a adaptação do currículo. Essas informações permitem aos educadores do IFSP ajustar e enriquecer os cursos para refletir melhor as realidades do mercado de trabalho e as aspirações dos alunos. Isso pode incluir a introdução de novos módulos sobre tecnologias emergentes, práticas de trabalho remoto, fundamentos de startups, ou mesmo habilidades de empreendedorismo e inovação.

Como analisado anteriormente, o currículo de referência do IFSP, já abrangente em termos de habilidades técnicas e soft skills, pode ser enriquecido por meio dessa abordagem ágil para incluir elementos que refletem as tendências emergentes no mercado de trabalho. Por exemplo, se a análise revelar um interesse crescente em tecnologias de inteligência artificial ou *big data*, o currículo pode ser adaptado para incorporar cursos especializados nesses campos,

garantindo que os estudantes estejam preparados para as oportunidades futuras nessas áreas.

A implementação de um framework no currículo permitiria que o IFSP responda rapidamente às mudanças nas demandas do mercado. Isso significa que os cursos podem ser atualizados ou novos módulos podem ser introduzidos com agilidade, assegurando que os estudantes tenham acesso ao conhecimento mais relevante e atualizado. Esta abordagem garantiria que os alunos não apenas atendam às necessidades atuais do mercado, mas também estejam preparados para as tendências futuras.

3.4 Papel das instituições de ensino na preparação dos alunos

Integrando a importância deste tópico aos alunos e assumindo as características que um curso técnico de informática possui, a utilização de um framework de aprendizado baseado em projetos no IFSP, poderia ser criado um ambiente educacional mais alinhado com as dinâmicas do mercado de tecnologia, colocando o aprendizado ativo em primeiro plano, onde os alunos se envolvem diretamente na resolução de problemas e no desenvolvimento de projetos. Essencialmente, o currículo seria moldado em torno de projetos práticos que espelham as tendências atuais e as demandas do setor, capacitando os alunos com habilidades práticas importantes, atendendo ao perfil do egresso.

O currículo se destacaria por sua capacidade de alinhar o ensino às inovações tecnológicas e às exigências do mercado por meio de projetos que replicam cenários reais da indústria, os alunos ganhariam experiência prática com tecnologias emergentes e práticas empresariais. Esta exposição não só os prepararia para os desafios imediatos, mas também os equiparia com a flexibilidade necessária para se adaptarem a futuras transformações no campo da tecnologia.

A colaboração e o feedback são elementos fundamentais, promovendo a interação ativa entre alunos, educadores e profissionais da indústria, criando um ambiente de aprendizado colaborativo e enriquecedor. No IFSP, parcerias com empresas de tecnologia e sessões de feedback com especialistas do setor podem ser integradas para proporcionar aos alunos uma visão mais ampla e prática da

indústria de TIC.

Ao se envolver em projetos, os alunos desenvolvem não apenas competências técnicas, mas também habilidades interpessoais cruciais para o ambiente de trabalho moderno. Trabalho em equipe, comunicação eficaz e solução de problemas são algumas das habilidades sociais e profissionais aprimoradas através deste método de aprendizado, preparando os estudantes para uma carreira bem-sucedida no setor de TIC.

Também permitiria uma abordagem mais personalizada da educação. Reconhecendo os interesses e aspirações individuais de cada estudante, oferecendo a flexibilidade para escolher ou propor projetos que se alinhem com suas metas de carreira. Isso não só torna o aprendizado mais relevante e engajante para o aluno, mas também estimula a motivação e a paixão pela área de estudo.

A incorporação de um framework utilizando o aprendizado baseado em projetos no currículo do IFSP seria uma abordagem eficaz para preparar os alunos para um mercado de trabalho em TIC que está sempre evoluindo. Este método asseguraria que o currículo se mantenha atualizado e relevante, ao mesmo tempo em que engajaria os alunos em uma aprendizagem prática e significativa, equipando-os com as habilidades essenciais para prosperar em suas futuras carreiras no setor de tecnologia.

3.5 Modelo integrado de ensino

Ao propor um modelo integrado de ensino para o IFSP, é essencial considerar um framework que harmonize a teoria com a prática. Este modelo pode oferecer uma estrutura dinâmica e adaptativa que se alinha perfeitamente com as necessidades dos alunos e as demandas do mercado.

Neste modelo, os conceitos teóricos são ensinados não apenas para serem memorizados, mas para serem aplicados em situações práticas. Os *sprints* de aprendizado permitem que os alunos mergulhem profundamente em tópicos específicos por períodos focados de tempo. Após a conclusão de um tópico teórico, os alunos imediatamente trabalhariam em projetos práticos ou estudos de caso que os ajudam a aplicar o que aprenderam em cenários do mundo real. Este método asseguraria que o conhecimento teórico seja solidificado através de

experiências práticas.

Este modelo integrado também é informado por análises curriculares contínuas e *feedback* dos alunos. Ao implementar um ciclo de *feedback* regular, onde as opiniões e experiências dos estudantes são coletadas e analisadas, o IFSP, por exemplo, poderia ajustar o currículo e as metodologias de ensino para melhor atender às suas necessidades. Isso garante que o ensino permaneça relevante e eficaz, refletindo as tendências atuais e as exigências do mercado de trabalho em TIC.

Este modelo de ensino apoiaria a atualização constante do currículo. Com as rápidas mudanças na tecnologia e no mercado de trabalho, é crucial que os cursos se adaptem rapidamente. A integração de novas tecnologias, linguagens de programação e ferramentas no currículo do IFSP, em resposta às *feedbacks* e análises, garantiria que os alunos estejam sempre aprendendo as habilidades mais atuais e demandadas.

Outro aspecto importante neste modelo é a ênfase na aprendizagem ativa e no desenvolvimento de habilidades do século XXI. Ao engajar os alunos em projetos práticos e colaborativos, eles não só aprimorariam suas habilidades técnicas, mas também desenvolvem competências vitais como pensamento crítico, resolução de problemas, trabalho em equipe e comunicação. Estas são habilidades essenciais para o sucesso no ambiente de trabalho moderno e em constante mudança.

Em resumo, a adoção de um modelo integrado de ensino seria uma estratégia inovadora que pode transformar significativamente o ensino técnico em TIC. Este modelo garantiria que os estudantes não apenas adquiram conhecimentos teóricos, mas também desenvolvam habilidades práticas e competências essenciais para o sucesso em suas futuras carreiras. O modelo permite que o currículo se mantenha atualizado e alinhado com as rápidas evoluções do setor de TIC, garantindo que os alunos estejam bem preparados para enfrentar os desafios e aproveitar as oportunidades neste campo dinâmico.

3.6 Estratégias para aumentar o engajamento dos estudantes

No contexto de cursos técnicos computacionais, o emprego de um framework que enfatize estratégias educacionais inovadoras e adaptativas seria

crucial para aumentar o engajamento dos estudantes em cursos técnicos de TIC. Ao adotar tal abordagem, o IFSP, por exemplo, poderia integrar métodos de ensino que seriam mais alinhados com as necessidades e interesses dos alunos contemporâneos, como a aprendizagem baseada em projetos, a gamificação e o uso de tecnologias educacionais avançadas.

A aprendizagem baseada em projetos permitiria que os alunos se envolvam em tarefas práticas e significativas que refletem desafios reais do mundo da tecnologia. Ao aplicar os conceitos aprendidos em projetos concretos, os estudantes poderiam ver o valor prático de sua educação, o que aumentaria significativamente seu engajamento e interesse. No IFSP, isso poderia se traduzir em projetos que abordem desde o desenvolvimento de software até o design de sistemas de rede, proporcionando experiências de aprendizagem ricas e diversificadas, por exemplo.

A gamificação é outra estratégia eficaz que pode ser implementada sob este framework. Ao incorporar elementos de jogos, como pontuação, competições e recompensas, no processo de aprendizagem, os alunos podem se sentir mais motivados e engajados. Esta abordagem não apenas torna o aprendizado mais divertido, mas também pode ajudar a reforçar conceitos e habilidades de uma maneira mais interativa e memorável.

O uso de tecnologias educacionais modernas é igualmente importante. Ferramentas como plataformas de aprendizado online, realidade virtual e laboratórios de informática com equipamentos de última geração podem transformar a experiência de aprendizado, tornando-a mais interativa e imersiva. No IFSP, a integração dessas tecnologias no currículo pode facilitar o acesso dos alunos a recursos educacionais de ponta, permitindo um aprendizado mais engajado.

Importante também é a revisão e adaptação contínua dessas estratégias com base no *feedback* dos alunos. Ao ouvir ativamente as opiniões e experiências dos estudantes, o IFSP, usando neste exemplo, poderia ajustar suas metodologias e ferramentas de ensino para melhor atender às suas necessidades e preferências. Este processo de *feedback* contínuo garante que as estratégias de ensino permaneçam relevantes, eficazes e alinhadas com os diversos estilos de aprendizagem e motivações dos alunos.

De uma forma geral, ao analisar os documentos e esta proposta de um

framework para este item, ao implementar um que incorpora aprendizagem baseada em projetos, gamificação e tecnologias educacionais avançadas, a instituição de ensino pode efetivamente aumentar o engajamento e a motivação dos estudantes em seus cursos técnicos de TIC. Esta abordagem adaptativa e centrada no aluno não só melhora a experiência de aprendizagem, mas também garante que a educação oferecida esteja em sintonia com as necessidades e aspirações dos alunos modernos, preparando-os de forma abrangente para os desafios e oportunidades do setor de tecnologia.

3.7 Parcerias com empresas e organizações do setor

A implementação de um framework que promova parcerias com empresas e organizações do setor é fundamental para atingir os objetivos de um curso técnico. A integração de um framework com este propósito permitiria estabelecer programas de estágio e projetos colaborativos com empresas de TIC. Estas parcerias proporcionam aos alunos a oportunidade de aplicar os conhecimentos teóricos adquiridos em sala de aula em ambientes de trabalho reais. Os estudantes poderiam ganhar experiência prática em tecnologias e metodologias atuais, um componente essencial para sua formação profissional e desenvolvimento de habilidades relevantes para o mercado.

Essas parcerias não são apenas benéficas para os alunos, mas também para as empresas envolvidas. Os estudantes trazem consigo novas perspectivas e ideias, contribuindo para projetos e desafios atuais das empresas. Esta colaboração entre academia e indústria cria um ciclo de benefícios mútuos, onde as empresas podem identificar e nutrir talentos emergentes, e os alunos ganham experiência valiosa, aumentando sua empregabilidade.

Dentro do framework haveria um compromisso de revisar e ajustar regularmente essas parcerias. Isso garante que as experiências práticas oferecidas aos alunos permaneçam alinhadas com as últimas tendências e desenvolvimentos do setor de TIC. Permitiria que o IFSP, usado neste exemplo, responda a *feedbacks* tanto dos alunos quanto das empresas parceiras, assegurando que os programas de estágio e projetos colaborativos sejam mutuamente benéficos e eficazes.

Ajustar regularmente as parcerias com empresas e organizações permite

que a instituição de ensino mantenha seu currículo e suas oportunidades de experiência prática atualizadas e relevantes, ou seja, a adoção de um framework que facilite a colaboração com empresas e organizações do setor de TIC é uma estratégia vital. Isso enriqueceria a experiência educacional dos alunos. Essas parcerias, continuamente revisadas e adaptadas, garantiriam que os alunos estejam bem preparados para entrar no mercado de trabalho de TIC, equipados com as habilidades e experiências necessárias para ter sucesso em suas futuras carreiras.

3.8 Avaliações contínuas das inovações pedagógicas e curriculares

Para otimizar a eficácia do ensino, especialmente nos cursos técnicos de TIC, é vital implementar um framework que esteja focado em avaliações contínuas das inovações pedagógicas e curriculares. Este framework necessitaria de uma abordagem que priorize a constante reavaliação e adaptação do currículo e das metodologias de ensino, garantindo que eles acompanhem o ritmo acelerado de mudanças no setor de TIC.

Uma das chaves desse framework é a avaliação contínua do currículo em relação às evoluções tecnológicas e às necessidades emergentes do mercado. A ideia é ir além da simples atualização dos conteúdos programáticos, buscando incorporar novas tendências e inovações que surgem no setor de TIC. Esta prática assegura que os alunos não apenas adquiram competências relevantes, mas também desenvolvam uma compreensão profunda das tecnologias emergentes.

O framework deve incluir, principalmente, uma revisão constante das estratégias de ensino, visando aumentar o engajamento e a eficácia da aprendizagem. Isso pode envolver a introdução de métodos de ensino mais interativos, como simulações práticas, jogos educativos e projetos colaborativos, que refletiriam as práticas reais do setor e estimulam a participação ativa dos estudantes.

Fundamental para o sucesso deste framework neste quesito é a integração de feedback regular das avaliações periódicas, pesquisas e fóruns de discussão que devem ser utilizados para coletar impressões sobre a eficácia das

mudanças implementadas.

Outra dimensão essencial é a capacidade de implementar rapidamente mudanças baseadas nas avaliações. A agilidade em responder às sugestões e necessidades identificadas permite que a instituição de ensino mantenha seu currículo e métodos de ensino sempre atualizados e alinhados com as melhores práticas do setor de TIC.

De forma geral, a adoção de um framework centrado em avaliações contínuas na instituição de ensino é uma estratégia essencial para assegurar que o ensino técnico em TIC esteja sempre alinhado com as últimas tendências e demandas do mercado. Esse processo contínuo de avaliação e adaptação não apenas melhora a qualidade da educação oferecida, mas também prepara os alunos ao enfrentar os desafios de um setor em constante evolução.

4 CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS

A análise do cenário educacional brasileiro, especialmente no campo da TIC, revela desafios multifacetados e oportunidades significativas. Observou-se que a alta taxa de evasão escolar e o desengajamento estudantil nos cursos técnicos computacionais são problemas persistentes, que demandam soluções inovadoras e adaptativas. A necessidade de atualização constante dos currículos para alinhá-los às dinâmicas do mercado de trabalho é outro aspecto crucial. Neste contexto, a integração de práticas educacionais que equilibrem a teoria com experiências práticas emerge como fundamental para o engajamento e sucesso dos alunos.

Outro ponto importante é a influência das tendências de mercado nas aspirações dos estudantes. A crescente digitalização e a demanda por profissionais qualificados em TIC criam um cenário onde a educação deve ser não apenas técnica, mas também adaptativa às mudanças tecnológicas e às expectativas dos alunos. A colaboração com o setor de TIC e a integração de frameworks de mercado no processo educativo são essenciais para manter os currículos relevantes e preparar os alunos para as exigências contemporâneas.

Destacou-se a importância da flexibilidade curricular e da adoção de metodologias pedagógicas que promovam o aprendizado ativo, como a aprendizagem baseada em projetos e a gamificação. A aplicação dessas abordagens no ensino técnico é essencial para aumentar o engajamento dos estudantes e proporcionar uma formação mais alinhada às suas necessidades e interesses.

Para futuras pesquisas, é imprescindível aprofundar a análise das estratégias que podem efetivamente reduzir a evasão e aumentar o engajamento dos estudantes em cursos técnicos de TIC. Estudos que explorem a eficácia de diferentes métodos pedagógicos, incluindo a gamificação e a aprendizagem baseada em projetos, em diferentes contextos educacionais brasileiros, seriam de grande valor.

Outra linha de pesquisa relevante é a análise da relação entre a formação técnica e as necessidades do mercado de trabalho, com foco em como as instituições podem adaptar seus currículos de forma mais eficiente e rápida às

mudanças tecnológicas. Estudos que examinem parcerias bem-sucedidas entre instituições educacionais e o setor de TIC poderiam fornecer insights valiosos sobre práticas eficazes de colaboração.

Investigações sobre a implementação e os impactos de frameworks ágeis no contexto educacional também são necessárias. Entender como esses frameworks podem ser adaptados para o ambiente educacional brasileiro, e como eles influenciam a qualidade do ensino e a satisfação dos estudantes, pode fornecer diretrizes importantes para futuras reformas educacionais.

Seria igualmente importante explorar o papel da tecnologia educacional na melhoria do ensino técnico em TIC. Estudos sobre o uso de realidade virtual, inteligência artificial e outras tecnologias inovadoras no processo de aprendizagem poderiam oferecer novas perspectivas sobre como enriquecer a experiência educacional dos estudantes.

Pesquisas focadas na análise da intersecção entre educação técnica, cidadania e desenvolvimento sustentável são essenciais. É vital compreender como a educação técnica em TIC pode contribuir não apenas para o crescimento econômico, mas também para a formação de cidadãos conscientes e responsáveis, capazes de atuar positivamente na sociedade.

Em suma, os próximos trabalhos devem continuar a explorar, inovar e desafiar os paradigmas existentes na educação técnica em TIC no Brasil, buscando soluções que não apenas atendam às demandas do mercado de trabalho, mas que também promovam o desenvolvimento integral dos estudantes como profissionais e cidadãos.

5 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Francisco Antonio de. A evasão escolar em uma unidade do IFSP no curso técnico em informática integrado na visão dos discentes evadidos: um estudo de caso da parceria IFSP e SEE-SP. Araraquara-SP: Universidade de Araraquara, 2017. 161f.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (BRASSCOM). Relatório Setorial 2021. 2021. Disponível em: <<https://brasscom.org.br/pdfs/relatorio-setorial-2021/>>. Acesso em 12 de julho de 2023.

BAUER, Adriana. Novas relações entre currículo e avaliação? Recolocando e redirecionando o debate. EDUR - Educação em Revista. 2020; 36:e2238

BARBOZA, M.; PASOTTO, L. H. P. O Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica da UFTM: evoluções e tendências. Revista Brasileira de Ciência, Tecnologia e Inovação (RBCTI), v. 1, n. 1, p. 57-61, 2014.

BARROS, Ricardo Paes de; MACHADO, Laura Muller; CORRADI, Lígia Lóss; FRANCO, Samuel; ROSALÉM, Andrezza. Impacto da educação técnica sobre a empregabilidade e a remuneração. São Paulo: Instituto Unibanco, 2023.

BISHOP, J. L., VERLEGER, M. A. (2013). The flipped classroom: A survey of the research. ASEE National Conference Proceedings, 30(9), 1–18.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Profissional. Resolução CNE/CP nº 3, de 18 de dezembro de 2002. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a organização e o funcionamento dos cursos superiores de tecnologia. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 20 dez. 2002. Seção 1, p. 10.

BRASIL. Decreto-Lei nº 4.073, de 30 de janeiro de 1942. Lei Orgânica do Ensino Industrial. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 31 jan. 1942. Disponível em: [link

do website onde a lei está disponível]. Acesso em: [data de acesso].

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Censo da Educação Superior 2016: notas estatísticas.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Brasil no Pisa 2022. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2023.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Resumo Técnico: Censo Escolar da Educação Básica 2021. Brasília, DF: Inep, 2021.

BRUNER, Jerome. O processo da educação. São Paulo: Edições 70; 1ª edição, 2015.

CAZAROTTI, M. L. B.; BERNARDES, S. T. de A. Cursos superiores de tecnologia: fundamentos, controvérsias & desafios. Revista on line de Política e Gestão Educacional, Araraquara, v. 22, n. 3, p. 992-1046, set./dez. 2018. E-ISSN:1519-9029. DOI: 10.22633/rpge.v22i3.11368

CENTRO PAULA SOUZA. Institucional: Sobre o Centro Paula Souza. Disponível em: <https://www.cps.sp.gov.br/institucional/sobre-o-centro-paula-souza/>. Acesso em: 15 nov. 2023.

COCCIA M. 2019. Why do nations produce science advances and new technology? Technology in society, vol. 59, November, 101124, pp. 1-9.

CONTE, Elaine; MARTINI, Rosa Maria Filippozzi. As Tecnologias na Educação: uma questão somente técnica? Centro Universitário La Salle (Unilasalle), Canoas/RS, Brasil.2015.

COSTA, J. P. L., MORAES, R. (2018). A qualidade do corpo docente e a evasão no

ensino superior. In: Revista de Ciências Humanas, 52(1), pp. 249-269.

COSTA, Luciano V. Construção e validação de um instrumento de avaliação da fluência em tecnologia da informação 2003. 95p. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Metodista de São Paulo, São Paulo.

CUNHA, Luiz Antônio C. R. O ensino industrial-manufatureiro no Brasil. Revista Brasileira de Educação, Rio de Janeiro, n. 14, p. 89-107, ago. 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782000000200006&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 31 dez. 2023.

DEITOS, R. A.; LARA, A. M. B. Educação profissional no Brasil: motivos socioeconômicos e ideológicos da política educacional. Revista Brasileira de Educação, v. 21, n. 64, jan.-mar. 2016.

DEWEY, John. Experiência e educação. São Paulo: Nacional, 1988.

DORE, Rosemary; LÜSCHER, Ana Zuleima. Permanência e Evasão na educação técnica de nível médio em Minas Gerais. V.41 N.144 set./dez. 2011.

DORE, Rosemary.; LÜSCHER, Ana Zuleima. Política educacional no Brasil: educação técnica e abandono escolar. Revista Brasileira de Pós-Graduação, Brasília, DF, v. 8, n. 1, p. 147-176. Disponível em: <https://doi.org/10.21713/2358-2332.2011.v8.244>. Acesso em: 21 nov. 2023.

DUBOC, Ana Paula Martinez. Redesenhando currículos de língua inglesa em tempos globais. RBLA, Belo Horizonte, v. 11, n. 3, p. 727-745, 2011.

ENCICLOPÉDIA ITAÚ CULTURAL. Liceu de Artes e Ofícios de São Paulo. In: Enciclopédia Itaú Cultural de Arte e Cultura Brasileiras. São Paulo: Itaú Cultural, 2023. Disponível em: <https://enciclopedia.itaucultural.org.br/>. Acesso em: 11 de novembro de 2023.

FAVRETTO, Juliana; MORETTO, Cleide Fátima. Os cursos superiores de

tecnologia no contexto de expansão da educação superior no Brasil: a retomada da ênfase na educação profissional. *Educação & Sociedade*, [S.l.], v. 34, n. 123, p. 407-424, abr.-jun. 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/pWKWy66bgDDqLymqvhsLGXd/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 12 de novembro de 2023.

FERRAZ, J. C.; MENDES, G. M.; KUPFER, D. Política industrial. In: KUPFER, D.; HASENCLEVER, L. (Org.). *Economia industrial*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002. p.545- 567.

FERREIRA, Carlos Alberto. A flexibilidade curricular: um estímulo à mudança das práticas pedagógicas. *Revista Espaço do Currículo*, João Pessoa, v. 13, n. 2, p. 316-325, maio/ago. 2020. DOI: 10.22478/ufpb.1983-1579.2020v13n1.45563. Disponível em: <<http://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php>>. Acesso em: 20 de setembro de 2023.

FESTAS, Maria Isabel. A aprendizagem contextualizada: análise dos seus fundamentos e práticas pedagógicas. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v.4, nº3, 2015, p.713-728.

FIGUEIREDO, Natália Gomes da Silva; SALLES, Denise Medeiros Ribeiro. Educação Profissional e evasão escolar em contexto: motivos e reflexões. *Ensaio: aval. pol. públ. Educ.*, Rio de Janeiro, v.25, n. 95, p. 356-392, abr./jun. 2017. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ensaio/a/Bw8WKpzdp3w8qn5zL68C3sq/?format=pdf&lang=pt>> Acesso em dez. 2023.

FILHO, Antonio Felício. *O ensino técnico integrado ao ensino médio regular na rede pública: da regulamentação externa à regulamentação interna*. Araraquara: Universidade de Araraquara, 2016.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1968.

FREITAS, Sirley Leite; PACÍFICO, Juracy Machado. *Formação continuada: um*

estudo colaborativo com professores do Ensino Médio de Rondônia. INTERAÇÕES, Campo Grande, MS, v. 21, n. 1, p. 141-153, jan./mar. 2020

GONÇALVES, G. S., PRIMO, M. B. L., RAMOS, J. B., & Oliveira, S. A. (2018). Fatores de evasão em cursos de graduação em informática. In: Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, pp. 247-256.

GOOGLE FOR STARTUPS. A escassez dos profissionais de tecnologia no Brasil e seu conseqüente impacto no ecossistema de startups. 2023. Disponível em: <<https://blog.google/intl/pt-br/produtos/a-escassez-dos-profissionais-de-tecnologia-no-brasil-e-seu-consequente-impacto-no-ecossistema-de-startups/>>. Acesso em: 31 de maio de 2023.

GOULART, Vera G.; LIBONI, Lara Bartocci; CEZARINO; Luciana Laranjas. alancing skills in the digital transformation era: The future of jobs and the role of higher education. n Industry and Higher Education. 2021.

GUDWIN, Ricardo R. Componentes, Frameworks e Design Patterns. DCA-FEEC-UNICAMP. 2010.

KARHAWI, Issaaf. Influenciadores digitais: Conceitos e práticas em discussão. Anais do XI Congresso Brasileiro Científico de Comunicação Organizacional e Relações Públicas - Abrapcorp. 2017. Disponível em: <<http://editora.pucrs.br/acessolivre/anais/abrapcorp/assets/edicoes/2017/arquivos/15.pdf>>. Acesso em: 23 dez. 2023.

KUENZER, A. Z. Ensino Médio: construindo uma proposta para os que vivem do trabalho. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/multidominio/genero/9221-sintese-de-indicadores-sociais.html?edicao=30983&t=resultados>. Acesso em: 15 nov. 2023.

IFSP. Institucional: Sobre o Instituto Federal de São Paulo. Disponível em:

<https://portal1.iff.edu.br/>. Acesso em: 15 nov. 2023.

IFF. Institucional: Sobre o Instituto Federal Fluminense. Disponível em: <https://www.ifsp.edu.br/sobre-o>. Acesso em: 15 nov. 2023.

IMBERNÓN, Francisco. Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza. 7. Ed. São Paulo: Cortez, 2010

INTERNATIONAL CONFERENCE ON ADVANCES IN GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS (GIS '09), 17., 2009, New York, NY, USA. Proceedings [...]. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery (ACM), 2009. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/1653771.1653787>. Acesso em: 13 julho. 2023.

LDB - Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961. Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Diário Oficial da União, Seção 1, p. 11429, 27/12/1961.

LDB - Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1996. BRASIL.

LIMA, F. O. A sociedade digital: impacto da tecnologia na sociedade, na cultura, na educação e nas organizações. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2000.

LIMA, Jacob Carlos; OLIVEIRA, Daniela Ribeiro de. Trabalhadores digitais: as novas ocupações no trabalho informacional. Sociedade e Estado, v. 32, n. 1, jan./abr. 2017.

MARQUES, Joana Brás Varanda; FREITAS, Denise de. Fatores de caracterização da educação não formal: uma revisão da literatura. Educ. Pesqui., São Paulo, v. 43, n. 4, p. 1087-1110, out./dez., 2017.

MEC. Cursos da Educação Profissional Técnica de Nível Médio. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/cursos-da-ept/cursos-da-educacao-profissional-tecnica-de-nivel-medio>>. Acesso em 20 nov. 2023.

MONTEIRO, S. A. de S.; IANUSKIEWTZ, D. A evasão escolar nos cursos tecnológicos do instituto federal de educação, ciência e tecnologia de são paulo - IFSP. *Doxa: Rev. Bras. Psico. e Educ.*, Araraquara, v. 20, n. 2, p. 256-271, jul./dez., 2018. e-ISSN: 2594-8385. DOI: 10.30715/doxa.v20i2.12024

MORAIS, Camila Mendonça; GITIRANA, Verônica. A Matemática no Ensino Técnico Integrado ao Médio: um levantamento de condições para integração de recursos. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/bolema/a/WpjHrMhRgYVZwfmSNdvGfjQ/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em 20 nov. 2023.

Morais, A. D.; Basso, M. V. A.; Fagundes, L. C. Educação Matemática & Ciência da Computação na escola: aprender a programar fomenta a aprendizagem de matemática? *Ciênc. Educ.*, Bauru, v. 23, n. 2, p. 455-473, 2017

NASCIMENTO, S. S., FERNANDES, R. S., AMORIM, S. R., & Sousa, J. B. (2020). Evasão de estudantes em cursos de computação: uma análise a partir da motivação e perfil discente. In: *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 28(3), pp. 438-448.

NOVO ENSINO MÉDIO. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br>. Acesso em: 15 nov. 2023.

NOREMBERG, Mateus Wachholz. Um framework de sistemas de recomendação para uso no ensino não-formal. Pelotas, 2020.

PEREIRA, D. R., OLIVEIRA, M. A., DIAS, G. A. (2017). Mudança de curso e evasão: estudo de casos em cursos de Computação. In: *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, 12(4), pp. 2644-2663.

OLIVEIRA, Claudio; MOURA, Samuel Pedrosa; SOUZA, Edinaldo Ribeiro. TIC'S na educação: a utilização das tecnologias da informação e comunicação na aprendizagem do aluno. Disponível em: <<https://periodicos.pucminas.br/index.php/pedagogiacao/article/download/11019/886>

4/>. Acesso em Dez. 2023.

PIAGET, Jean. Seis estudos de psicologia. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1999.

Plano Nacional de Educação (PNE). Lei Federal n.º 13.005/2014. Brasília: MEC, 2014. BRASIL.

PRICE, K. The changing landscape. ITNow, The British Computer Society, p. 14-15, 2006.

PRIMO, A. T.; MATOS, L. S.; MONTEIRO, M. C. S. Dimensões para o estudo dos influenciadores digitais. Salvador: EDUFBA, 2021.

PUC-SP. Disponível em: <https://www.pucsp.br/universidade/sobre-universidade>. Acesso em: 15 nov. 2023.

SACCARO, Alice; FRANÇA, Marco Túlio Aniceto; JACINTO, Paulo de Andrade. Fatores Associados à Evasão no Ensino Superior Brasileiro: um estudo de análise de sobrevivência para os cursos das áreas de Ciência, Matemática e Computação e de Engenharia, Produção e Construção em instituições públicas e privadas.

SANTAELLA, Lúcia. Desafios da ubiquidade para a educação. Revista Ensino Superior Unicamp. ed. 9. abr/2013. Disponível em: <https://www.revistaensinosuperior.gr.unicamp.br/edicoes/edicoes/ed09_abril2013/NMES_1.pdf>. Acesso em: 19 dez. 2023.

SANTOS, A. C., RIBEIRO, C. C., GONÇALVES, P. A., & Santos, R. A. (2019). Análise da evasão em cursos de computação no estado de Minas Gerais. In: Anais do Congresso Brasileiro de Informática na Educação, pp. 342-351.

SANTOS, Lucíola Licínio de Castro Paixão; PEREIRA, Julio Emilio Diniz. Tentativas de padronização do currículo e da formação de professores no Brasil. Cad. Cedes, Campinas, v. 36, n. 100, p. 281-300, set.-dez., 2016.

SANTOS, Marcelo Rodrigues; FIRPO, Sergio Pinheiro; FANCIO, Vitor Augusto Teixeira; MARTINS, Clarice Carneiro. Potenciais Efeitos Macroeconômicos Com Expansão Da Oferta Pública De Ensino Médio Técnico No Brasil. Itaú Educação e Trabalho. Disponível em: < https://d1kteeaw0oqp5l.cloudfront.net/documents/document/file/67/Resumo_Executivo_Potenciais_efeitos_macroeconomicos_com_expansao_da_oferta_publica_de_ensino_medio_tecnico_no_Brasil.pdf> Acesso em dez. 2023.

SANTOS, Tatiana Cris Bortolamedi; GUERIOS, Aline Miriane; WEBER, Sabrine; CABRERA, Bruna Cielo. Os saberes da língua portuguesa do/no curso técnico em enfermagem do senac Xanxerê-SC.2018.

SBC (1996). Currículo de Referência da SBC para cursos de Graduação Plena em Computação (CR96). 317 <http://homepages.dcc.ufmg.br/~bigonha/Cr/cr.html>. Último acesso em: 27 de julho de 2023.

SECRETARIA DE MODALIDADES ESPECIALIZADAS DE EDUCAÇÃO (SEMESP). Mapa do Ensino Superior no Brasil. 2023. Disponível em: <<https://www.semesp.org.br/mapa/educacao-13/>>. Acesso em: 12 de julho de 2023.

SHAPIRO, S. Boundaries and quandaries: establishing a professional context for IT. *Information Technology and People*, v. 7, n. 1, p. 48-68, 1994.

SILVA, A. A., SÁ, L. O. (2018). Desafios e motivações na permanência de estudantes em cursos de ciência da computação. In: *Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, pp. 573-582.

SOUSA, R. P.; MOITA, F. M. C.; CARVALHO, A. B. G. *Tecnologias digitais na educação*.

Campina Grande: EDUEPB, 2011

TEW, A. E., McCracken, W. M., and Guzdial, M. (2005). Impact of alternative introductory courses on programming concept understanding. In *Proceedings of the first international workshop on Computing education research*, pages 25–35

UNIARA Institucional. Disponível em: <https://www.uniara.com.br>. Acesso em: 15 nov. 2023.

VIEIRA, Josimar de Aparecido; TELÓ, Emanuele de Souza; VIEIRA, Marilandi Maria Mascarello. Fatores determinantes da evasão de estudantes de cursos superiores de tecnologia. Debates em Educação, [S.l.], 2021. Disponível em: <https://www.seer.ufal.br/index.php/debateseducacao/article/view/10936>. Acesso em: 14 de julho de 2023.

VYGOTSKY, Lev S. Pensamento e linguagem. São Paulo: Martins Fontes, 1955.

WING, J. M. (2006). Computational thinking. Communications of the ACM, 49(3), 33-35.