

## **O papel da educação profissional tecnológica para o mercado de trabalho – Técnico em celulose e papel**

**Lucas Alves de Jesus**

Estudante, Instituto Federal do Triângulo Mineiro – IFTM- Uberaba MG

**Júlio César Neves dos Santos**

Professor, Instituto Federal do Triângulo Mineiro- IFTM- Uberlândia MG

### **RESUMO**

A educação profissional e tecnológica (EPT) está prevista na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB - LEI Nº 9.394 de 1996) como uma modalidade educacional que tem o objetivo principal de preparar para o exercício profissional. Dessa forma, visa contribuir para inserção e atuação do cidadão não só no mundo do trabalho, mas também na vida em sociedade, abrangendo cursos de qualificação, habilitação técnica e tecnológica e de pós-graduação, tendo estes uma organização que busca propiciar o aproveitamento contínuo e articulado dos estudos (BRASIL, c2018).

**Palavras-chave:** Educação profissional, Mercado de trabalho, Celulose.

### **1 INTRODUÇÃO**

A educação profissional e tecnológica (EPT) está prevista na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB - LEI Nº 9.394 de 1996) como uma modalidade educacional que tem o objetivo principal de preparar para o exercício profissional. Dessa forma, visa contribuir para inserção e atuação do cidadão não só no mundo do trabalho, mas também na vida em sociedade, abrangendo cursos de qualificação, habilitação técnica e tecnológica e de pós-graduação, tendo estes uma organização que busca propiciar o aproveitamento contínuo e articulado dos estudos (BRASIL, c2018).

Tendo em vista a importância da formação técnica para atender a determinado nicho de mercado em uma localidade, podemos citar como exemplo a demanda de profissionais capacitados para atender o setor de celulose no Triângulo Mineiro com a criação da indústria LD Celulose. Para contextualizar, o histórico da produção de celulose e papel, o “papel” etimologicamente deriva de “papiro”, conforme Martins 1996, estas folhas de papiro já era utilizadas no Egito antigo para fazer escritas e desenhos, o papel como nós conhecemos atualmente surgiu por volta de 105 d.C. século II na China, e historiadores atribuem o invento ao chinês Ts’aiLun, porém somente em 1838 que a fórmula química (C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>O<sub>5</sub>) da celulose foi descoberta pelo químico francês Anselme Payen, assim podendo ser aprimorada. Segundo a Indústria brasileira de Árvores (Ibá), o Brasil está entre os maiores produtores de polpa celulósica do mundo, sendo que duas são as principais fontes de madeira utilizadas para a produção de celulose de árvores de eucalipto e de pinus, responsáveis por mais de 98% de produção. No contexto da celulose proveniente de eucalipto, o país ocupa



o primeiro lugar como produtor mundial, essa produção é favorecida pelas condições climáticas do Brasil e por sua engenharia florestal muito desenvolvida.

A LD Celulose S.A. é uma joint venture entre a austríaca Lenzing e a brasileira Dexco, fundada em 06 de fevereiro de 2018 é uma das maiores fábricas de celulose solúvel do mundo. Localizada no Triângulo Mineiro, fica entre os municípios de Indianópolis e Araguari. Possui capacidade de produção de 500 mil toneladas de celulose solúvel por ano, além de 144 MW de energia limpa. As fibras especiais de celulose produzidas na LD são utilizadas na indústria têxtil, gerando tecidos com inovação, sustentabilidade e alta tecnologia. A demanda por profissionais na área de celulose iniciou juntamente com a fábrica em 2019, para a capacitação de profissionais da região foi realizada parceria com o SENAI para os cursos de capacitação pós técnico, com objetivo de capacitar técnicos das diversas áreas industriais. Os cursos pós técnicos possuem a duração de 300 horas e fornece uma especialização em celulose, até o momento já foram contratados 83 profissionais que realizaram estes cursos de aperfeiçoamento, atualmente a empresa possui 112 posições em seu quadro de funcionários que necessitam desta capacitação, porém o número de contratações depende do turnover (taxa de rotatividade de colaboradores de uma empresa).

Para entender a expressiva demanda LD Celulose S.A. foi necessário a parceria com o SENAI para a oferta de cursos. O SENAI é um dos maiores polos de geração e disseminação de conhecimentos aplicados ao desenvolvimento da indústria do Brasil e de Minas Gerais. Criado em 1942, por iniciativa do empresariado do setor, o SENAI faz parte da Confederação Nacional da Indústria (CNI) e do Sistema Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais (FIEMG). O SENAI, através do desenvolvimento dos seus programas, projetos e atividades, oferece atendimentos adequados às diferentes necessidades da indústria e contribui para o seu fortalecimento e o desenvolvimento pleno e sustentável do país.

Para atender a esta demanda o SENAI Minas conseguiu através da resolução SENAI CR\_DR/MG nº 973\_22 a autorização para ministrar o Curso Técnico em Celulose e Papel na unidade de Araguari MG. O SENAI já possui um grande conhecimento de profissionalização na área de celulose em sua rede de ensino, e visto que a demanda por profissionais da área está em crescimento na nossa região iniciará a primeira turma do curso técnico em celulose e papel no início do primeiro semestre de 2024.

Neste sentido, o objetivo deste estudo foi avaliar a relação entre o mercado de celulose na região do Triângulo Mineiro e a oferta de capacitação, bem como as relações entre a demanda e oferta de profissionais, e como é a formação dos profissionais com ênfase no uso de tecnologias digitais para a formação destes profissionais. Nesta proposta de estudo partimos do papel da educação profissional e tecnológica (EPT) na relação de empresas e escolas, estando interligadas, a formação de um profissional técnico inicia na escola, por meio de estudos de metodologias, ciência, práticas, tecnologias de ensino e de aprendizagem.



## **2 OBJETIVO**

Analisar as possibilidades e contribuições do uso de tecnologias educacionais digitais para o desenvolvimento de habilidades técnicas na EPT, demonstrar a importância destas tecnologias educacionais para o mercado de trabalho.

## **3 METODOLOGIA**

Para contextualizar a educação profissional, é importante resgatar brevemente a história da educação profissional no Brasil, no início do século XX, os operários eram ensinados a trabalhar nos diversos setores produtivo e em 1940 Nilo Peçanha criou as escolas de aprendizes e artífices, sendo o início de uma rede pública de educação profissional, para conseguir disseminar estas escolas foi realizado parcerias entre o estado, industrias e sindicatos assim nascendo o Serviço Nacional de Aprendizado Rural (SENAR), o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI (1942), e o Serviço nacional de aprendizagem comercial –SENAC (1946).

Os anos subsequentes foram marcados por fatos que impactaram diretamente a EPT, entre eles a promulgação da Lei nº 4.024/1961, primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) (BRASIL, 1961). Outro fato histórico importante foi a instituição do Regime Militar, no período de 1964 a 1985. A LDB/1961 trouxe mudanças significativas para a EPT, reconhecendo a integração completa do ensino profissional ao sistema regular de ensino. Em 1978, as Escolas Técnicas Federais do Paraná, do Rio de Janeiro e de Minas Gerais foram transformadas em Centros Federais de Educação de Educação Tecnológica (Cefet) (COSTA, 2022). Em 1994, foi instituído o Sistema Nacional de Educação Tecnológica, que transformou as Escolas Técnicas Federais e as Escolas Agrotécnicas Federais em Cefet. A Lei nº 9.394/1996, atual LDB (BRASIL, 1996) permitiu uma maior concentração na oferta da educação profissional no sistema federal de ensino e dispõe que a EPT abrange os cursos de formação inicial e continuada ou qualificação profissional, de educação profissional técnica de nível médio e de educação profissional tecnológica de graduação e pós-graduação. Com a criação dos Institutos Federais, considerada um marco histórico na educação brasileira, ocorre o rompimento de uma lógica que perdurou durante anos no Brasil. A proposta de um modelo elitizado e excludente, caracterizado pela divisão entre os fundamentos teóricos e a prática nos processos formativos dava lugar a uma proposta que buscava resgatar uma dívida para com a sociedade (COSTA, 2022).

A utilização da tecnologia é importante para todos os setores existentes e para a educação não é diferente, este recurso potencializa o processo de ensino e aprendizagem dos discentes, com as novas ferramentas de ensino e ferramentas de comunicação o professor e o aluno possuem um leque de informações, tornando o processo educativo mais dinâmico, eficiente e inovador.



Segundo Silveira e Cogo (2017), as tecnologias educacionais digitais colaboram para a diversificação e flexibilização das atividades, possibilitando que o aluno acesse os conteúdos em diferentes locais e em qualquer hora, indo além do espaço físico da sala de aula e da escola. Os autores destacam vídeos, jogos e hipertextos, softwares com objetivos educacionais são ferramentas utilizadas como tecnologias educacionais digitais (SILVEIRA; COGO, 2017). Dessa forma, as TED ampliam as possibilidades educacionais, não apenas nas modalidades de Educação a Distância, mas também no ensino presencial, visto que podem oportunizar tempos e espaços de interação e aprendizagem mais amplos (HERNANDES; BARREIRO; DA SILVA GOMES, 2020).

Considerando os objetivos propostos, foi realizada uma revisão bibliográfica e documental sobre, bem como visita ao SENAI de Araguari em busca de responder a seguinte questão: “Quais as principais tecnologias educacionais digitais utilizadas na educação profissional e tecnológica para o curso técnico de celulose e papel?”.

As buscas foram realizadas entre os meses de outubro e novembro de 2023 pela ferramenta de pesquisa Google Acadêmico utilizando os descritores “tecnologias digitais”, “Celulose ” e “educação profissional e tecnológica”.

A partir da pesquisa realizada foram encontradas com a temática proposta 8 publicações completas. Contudo, após leitura completa dos materiais, estudo foi composto por 3 publicações.

Para coleta de dados em campo foi realizada uma visita ao SENAI-Araguari, onde foi apresentado toda a estrutura de sala de aulas e laboratórios necessários para a oferta do curso de celulose e papel, nesta visita foi entrevistado o Supervisor Técnico Alexandre Oliveira que é formado na área de papel e celulose e é referência na área, tendo vários anos de experiência veio transferido do Senai de São Paulo para o Senai de Araguari por sua expertise, foram feitas 52 perguntas a respeito do curso técnico de celulose e papel e das tecnologias educacionais digitais.

#### **4 DESENVOLVIMENTO**

A relação entre o mercado de trabalho e o setor de ensino e profissionalização se faz presente na região do triângulo mineiro, pode se perceber que quando surgiu a demanda por profissionais ligados a produção de celulose a instituição de ensino abriu as portas para profissionalizar os profissionais da região que já possuía alguma qualificação técnica e esta parceria tende a crescer agora com esta nova oportunidade de qualificação técnica em celulose e papel que será ofertada para o público de Araguari a partir de 2024 .

Os cursos técnicos de Celulose e papel são ofertados nos estados de Santa Catarina, Paraná, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Santa Catarina e Bahia sendo ofertado na sua maioria pelo sistema Senai, a maior oferta de emprego atualmente está no Paraná, Mato Grosso do Sul, São Paulo e Bahia e cerca de 80% dos estudantes que fazem o curso técnico pós médio já trabalha na área de celulose e papel.



O Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (CNCT), aprovado pelo Conselho Nacional de Educação (CNE), por meio da #Resolução CNE/CEB nº 2, de 15 de dezembro de 2020, disciplina a oferta de cursos de educação profissional técnica de nível médio para orientar e informar as instituições de ensino, os estudantes, as empresas e a sociedade em geral. Seu conteúdo é atualizado periodicamente pelo Ministério da Educação para contemplar novas demandas socioeducacionais

De acordo com os dados coletados no Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (CNCT) o perfil do profissional após conclusão do curso técnico em celulose e papel será habilitado para: Controlar processos de obtenção da celulose e de fabricação de papel, realizar ensaios e análises químicas, físicas e físico-químicas de matérias-primas e produtos seguindo normas e procedimentos técnicos, planejar, executar e supervisionar os processos de secagem e corte na produção de papel. Para atuar como técnico em celulose e papel é fundamental conhecimentos e saberes relacionados aos processos de planejamento e operação das atribuições da área, de modo a assegurar a saúde e a segurança dos trabalhadores e dos futuros usuários e operadores de empresas em processos de obtenção da celulose e de fabricação de papel.

O curso técnico em Celulose e Papel está classificado no eixo de produção industrial, possui a carga horária mínima de 1200 horas, o técnico será habilitado para controlar processos de obtenção da celulose e de fabricação de papel, realizar ensaios e análises químicas, físicas e físico-químicas de matérias-primas e produtos seguindo normas e procedimentos técnicos, planejar executar e supervisionar os processos de secagem e corte na produção de papel, o profissional após formado domina os conhecimentos e saberes relacionados aos processos de planejamento e operação das atribuições da área, de modo a assegurar a saúde e a segurança dos trabalhadores, à sustentabilidade do processo produtivo, às normas e relatórios técnicos, à legislação da área, às novas tecnologias relacionadas à indústria 4.0, à liderança de equipes, à solução de problemas técnicos e à gestão de conflitos, conteúdos e processos relevantes do conhecimento científico, tecnológico, social e cultural, tem o papel de acompanhar as mudanças das tecnologias e processos fabril, necessita conhecer os processos químicos e físicos da produção de papel e celulose, podendo atuar em toda a planta industrial e inclusive em diferentes setores, desde o recebimento da matéria prima no pátio de madeira até o enfardamento da matéria acabada. A infraestrutura da instituição de ensino é um ponto fundamental para o aprendizado, é necessária biblioteca com acervo físico ou virtual específico e atualizado, Laboratório de informática com programas específicos, Laboratório para testes físico-químicos em papel, Laboratório de química.

Para ofertar o curso técnico de Celulose e Papel no SENAI Araguari-MG, foi necessário adaptações nas instalações, aquisição de equipamentos e recursos tecnológicos para ofertar o curso com a qualidade almejada, para os laboratórios foram adquiridos os seguintes itens de última geração: Autoclave - Digestores rotativos de 20 L de capacidade, dotado de 4 reatores individuais, Balança de precisão, Balança analítica, Cilindro de oxigênio, Classificador de cavacos, Classificador de fibras, Condutivímetro (de



bancada), Condutivímetro (portátil), Depuradores de celulose (depuração grossa e fina) consistência  $1\% < x < 5\%$  somerville, Desintegrador de celulose, Espectrofotômetro digital UV/VIS com curvas pré programadas, Estufa Microprocessada de Esterilização e Secagem capacidade entre 170 e 250 Litros com circulação forçada de ar, Formador de folhas, Prensa de Folhas, Secadora de Folhas, Forno mufla microprocessado, Higrômetro, Homogeneizador de polpa celulósica (massa), Homogeneizador de ozônio, Gerador de ozônio, Microscópio digital 16MP 1080P HDMI USB e WIFI com Câmera 200x, Microscópio Biológico Trinocular com Câmera 1600x, pH-metro (bancada), pH-metro (portátil), Moinho tipo Willey, Rota-vapor (evaporação), Simulador de tratamento físico-químico (teste de jarros ou Jar test), Viscosímetro Viscomat, Viscosímetro de Ostwald nro 100 com calibração, Viscosímetro de Ostwald nro 200 com calibração, Viscosímetro de Ostwald nro 300 com calibração, Bateria de determinação do teor de pentosanas (ABNT 6869 descrição na norma), Bomba de vácuo isenta de óleo para laboratório, Cromatógrafo a gás (Substituído pelo Espectrômetro de Plasma Indutivamente Acoplado, Agitador mecânico de alto torque, Analisador de carbono orgânico total (TOC), Espectrofotômetro Infra Vermelho Próximo – Foss, Medidores de demanda bioquímica de oxigênio (DBO) (métodos convencional e respirométrico), Reator de DQO para 15 tubos, Medidores de oxigênio dissolvido, Tubidímetro de portátil, Tubidímetro de bancada, Centrífuga de Celulose

A tecnologia de ensino digital, proporciona ao aluno uma maior realidade do aprendizado, atualmente nas unidades do Senai além dos laboratórios que possuem equipamentos idênticos aos utilizados nas grandes empresas, a tecnologia permite a interação do aluno com a realidade de trabalho através de simuladores 2D e 3D, salas de robótica, aprendizagem de integração de sistemas, e realidade aumentada, CNC, Simuladores robóticos controlados por painéis similares aos que existe na indústria .

É de suma importância que o estudante consiga assimilar conhecimento por meio de ferramentas digitais, pois, ao longo de sua carreira, será crucial possuir habilidades de comunicação, aprendizado e ensino à distância. Em um mundo globalizado, no qual a interconexão é constante, a capacidade de aprender e compartilhar conhecimento remotamente torna-se um fator essencial para o sucesso do aluno. Diante desse contexto, o curso oferecido estabelece a obrigatoriedade de 20% da carga horária ser ministrada por meio de educação a distância (EAD), utilizando plataformas como Google Classroom e Moodle. Essa abordagem visa preparar o aluno de maneira abrangente, adaptando-se às demandas do ambiente profissional moderno.

O mercado de trabalho espera que o profissional demonstre um postura proativa e atitude inovadora, adaptando-se, com criatividade e flexibilidade, a novos contextos tecnológicos e organizacionais, apresente comportamento ético na conduta profissional, vivenciando valores, respeitando princípios, praticando a inclusão e justiça social, respeitando diferenças, Trabalhe em equipe, compartilhando conhecimentos, ideias, experiências e opiniões, mantendo bom relacionamento com a equipe e também tenha as competências técnicas de controle dos processos de produção de celulose considerando procedimentos e



normas técnicas, de qualidade, de saúde, segurança e meio ambiente, domine os procedimentos análises químicas, físicas e físico-químico de matérias primas e produtos.

A parceria entre a LD Celulose e o SENAI já disponibilizou 460 vagas de cursos voltadas para as cidades do entorno da fábrica, em diferentes áreas da construção e montagem, além de operação de celulose e manutenção industrial, parceria esta que auxilia na aquisição de alguns equipamentos, bolsa de auxílio para os estudantes, visitas técnicas na fábrica, para o curso técnico de celulose e papel ainda não foi divulgado os detalhes da parceria.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Esta pesquisa teve o intuito de entender a necessidade de sincronia entre o mercado de trabalho e as instituições de ensino, com o avanço da tecnologia é de extrema importância o meio acadêmico evoluir juntamente com as empresas para ensinar técnicas de forma a atender o público estudantil e o mercado de trabalho.

Pode-se entender que a educação está sempre em evolução e atualmente caminha de forma acelerada devido ao grande acesso a informações e a facilidade de interação entre pessoas de diferentes localidades, as interações através de plataformas digitais se faz necessário e traz consigo grandes avanços no aprendizado podendo encurtar a distâncias entre os profissionais do setor de celulose, pesquisadores e estudantes.

Neste contexto o curso técnico de Papel e celulose é um grande investimento que o Senai MG, está fazendo para o desenvolvimento da educação na cidade de Araguari, a parceria com o setor privado é de suma importância e atualmente na região está situado a maior fábrica de celulose solúvel do país, esta integração trará grandes frutos para a região do Triângulo Mineiro.



## REFERÊNCIAS

CIAVATTA, M.; RAMOS, M. A política de educação profissional no governo Lula: um percurso histórico controvertido. *Educação & Sociedade*. Campinas, v. 26, n. 92, p. 1087-1113, 2005

MORO, D. A. Guilherme. Do trabalho para a escola: olhares de trabalhadores- estudantes e professores sobre as relações entre o saber da prática e o saber da escola. 2012.176 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia) – Universidade Tecnológica do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Tecnologia. Curitiba, 2012.

BRASIL. Decreto nº 90.922, de 6 de fevereiro de 1985. Regulamenta a Lei nº 5.524, de 05 de novembro de 1968, que dispõe sobre o exercício da profissão de técnico industrial e técnico agrícola de nível médio ou de 2º grau. *Diário Oficial da União*, seção 1, 7/2/1985, p. 2194.

BRASIL. CONSELHO FEDERAL DOS TÉCNICOS INDUSTRIAIS. Resolução CFT n 85, de 28 de outubro de 2019. Aprova a tabela de títulos de profissionais dos Técnicos Industriais no SINCETI.

MEC – Ministério da Educação – Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos e Catálogo Nacional dos Cursos Superiores em Tecnologia. Disponível em: < <http://cnct.mec.gov.br/>>. Acesso 25 de out de 2023

FRIGOTTO, G. Fundamentos científicos e técnicos da relação trabalho e educação no Brasil de hoje. In: LIMA, J.C.F., and NEVES, L.M.W., org. *Fundamentos da educação escolar do Brasil contemporâneo* [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2006, pp. 241-288. ISBN: 978-85-7541- 612-9.

SILVA, José Roberto Cruz. Objeto de aprendizagem para o ensino de html: uma perspectiva de aprendizagem colaborativa e avaliação formativa. 2019. 136f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT) - Instituto Federal Goiano, Morrinhos, 2019. Disponível em: <<https://repositorio.ifgoiano.edu.br/handle /prefix/656>>. Acesso em: 14 de nov. de 2023