ISSN: 2358-8829

EDUCAÇÃO INTEGRAL E PROTAGONISMO DOS ESTUDANTES DE LAGOA SECA - PB: A EXPERIÊNCIA TRANSFORMADORA DO GRUPO DE ESTUDOS OS SAPIENS NA CRIAÇÃO DE TECNOLOGIAS SOCIAIS

Alexandre Silva Lima [1]
Maria Natália da Silva Estevam [2]

INTRODUÇÃO

A evolução do sistema educacional no Estado da Paraíba, intensificada ao longo da última década, consolidou a expansão das Escolas Cidadãs Integrais Técnicas (ECIT) como um pilar essencial de política pública voltada para a promoção da equidade e da excelência pedagógica. Respaldada pela Lei Estadual nº 13.533/2024 e orientada pelas Diretrizes do Programa de Educação Cidadã Integral (SEE-PB, 2025), a ECIT Francisca Martiniano da Rocha, situada no município de Lagoa Seca, Agreste Paraibano, destaca-se como um centro dinâmico de inovação social. O regime de Educação Integral em Tempo Integral, com jornada diária igual ou superior a sete horas, proporciona a infraestrutura temporal e pedagógica indispensável para transformar a rotina escolar em uma experiência significativa de aprendizagem.

No contexto do Agreste Paraibano, marcado por vocação agrícola expressiva e pela proximidade com o polo universitário e tecnológico de Campina Grande, emergem severas contradições socioeconômicas e ambientais. O município de Lagoa Seca possui aproximadamente 27,7 mil habitantes, dos quais 59,15% residem na zona rural (IBGE, 2022). Essa população rural enfrenta desassistência em redes formais de abastecimento e água tratada, resultando em vulnerabilidade a enfermidades veiculadas pela água não potável. Além disso, a região sofre com a disposição inadequada de resíduos plásticos, queimadas recorrentes em períodos de estiagem provotas pelo alastramento do capim-braquiária (Brachiaria decumbens), a proliferação do mosquito-palha (Lutzomyia

[1] Mestrando do Curso de Desenvolvimento Regional da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) — economia.alexandresilva@email.com;
[2] Graduanda do Curso de Fisioterapia da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) — mnataliaestevam@gmail.com;

ISSN: 2358-8829

longipalpis) vetor da Leishmaniose visceral e tegumentar, e entraves para a formalização e comercialização do artesanato local protagonizado por mulheres.

Diante desse panorama, o 'Grupo Os Sapiens' surgiu em agosto de 2020 como uma iniciativa orgânica de estudantes e professores da ECIT Francisca Martiniano da Rocha, motivados inicialmente pela participação no Desafio Celso Furtado de Desenvolvimento Regional Sustentável. O grupo estruturou-se como um laboratório vivo e uma incubadora de tecnologias sociais, ancorada no protagonismo juvenil. Mais do que um agrupamento de reforço escolar, Os Sapiens constituíram um ecossistema investigativo em que os jovens identificam as dores reais do seu território e elaboram soluções científicas, tecnológicas e sustentáveis.

Diante dessa realidade, o presente artigo tem por objetivo analisar a experiência do Grupo Os Sapiens como um modelo inspirador de articulação entre a Educação Cidadã Integral Técnica, a abordagem STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics) e a criação de tecnologias sociais. Busca-se demonstrar como o aproveitamento qualificado da jornada de tempo integral fomenta o desenvolvimento multidimensional dos estudantes — abrangendo as dimensões cognitiva, emocional, social, física e cultural —, permitindo a superação de vulnerabilidades históricas da educação pública no interior nordestino.

METODOLOGIA

O presente estudo configura-se como uma pesquisa-ação de abordagem qualitativa, associada ao método do estudo de caso intervencionista (CRESWELL, 2013). A investigação analisa as práticas pedagógicas e os projetos tecnológicos desenvolvidos pelo Grupo de Estudos Os Sapiens no período compreendido entre agosto de 2020 e o primeiro semestre de 2026, na ECIT Francisca Martiniano da Rocha, situada em Lagoa Seca – PB.

O procedimento metodológico adotado pelo grupo de estudos e analisado nesta pesquisa estruturou-se em quatro etapas encadeadas:

• **Etapa 1** - Diagnóstico Territorial e Escuta Ativa: Aplicação de formulários eletrônicos (Google Forms), consultas ao banco de dados do IBGE Cidades e realização de oficinas comunitárias de brainstorming com moradores, agricultores rurais e artesãs de Lagoa Seca para o mapeamento dos principais gargalos ambientais, sanitários e econômicos do município.

ISSN: 2358-8829

• **Etapa 2** - Imersão Científica e Prototipagem STEAM: Utilização do tempo estendido da jornada de Educação Integral (especialmente no turno da tarde das quartas-feiras, reservado às Práticas Integradoras) para a formulação de projetos e montagem de protótipos nos laboratórios de Biologia, Química, Física e Informática da escola.

• **Etapa 3** - Testes de Bancada e Validação de Campo: Submissão dos protótipos tecnológicos a ensaios laboratoriais rigorosos (como testes de tração e biodegradação para o bioplástico; ensaios de vazão e ozonização para o purificador de água; e testes de automação com microcontroladores Arduino Uno para os aspersores de repelente) e validação em residências e espaços comunitários.

• **Etapa 4** - Difusão Científica e Parcerias Interinstitucionais: Apresentação dos resultados em congressos, mostras tecnológicas e feiras de ciências locais, estaduais e nacionais, além do estabelecimento de redes de cooperação com universidades públicas (UEPB, UFCG, UFPB) e órgãos de fomento (FAPESQ-PB, CNPq, Funasa).A metodologia do resumo expandido deverá apresentar os caminhos metodológicos e uso de ferramentas, técnicas de pesquisa e de instrumentos para coleta de dados, informar, quando for pertinente, sobre a aprovação em comissões de ética ou equivalente, e, sobre o direito de uso de imagens.

REFERENCIAL TEÓRICO

1. A Concepção de Educação Integral e o Desenvolvimento Multidimensional

A Educação Integral não se reduz à mera ampliação quantitativa da carga horária escolar, mas requer uma qualificação intencional do tempo e dos espaços educativos. Conforme leciona Arroyo (2012), a educação integral exige o reconhecimento dos sujeitos em sua totalidade humana, ultrapassando a tradicional visão fragmentada que prioriza o acúmulo de conteúdos acadêmicos em detrimento do desenvolvimento social e emocional. No âmbito da rede estadual da Paraíba, o modelo das Escolas Cidadãs Integrais fundamenta-se no princípio de que a formação do jovem deve contemplar cinco dimensões essenciais: cognitiva, emocional, social, física e cultural.

Ao garantir uma jornada superior a sete horas diárias, a escola proporciona o solo fértil para que o Projeto de Vida do estudante seja cultivado. A articulação entre a Formação Geral Básica (FGB) e a Parte Diversificada — que inclui disciplinas como Práticas Integradoras, Estudo Orientado e Pós-Médio — viabiliza a criação de oficinas e

núcleos de pesquisa orientados pelas demandas contemporâneas (SEE-PB, 2025). Assim, o ambiente escolar deixa de ser um espaço estático de transmissão de informações para se converter em uma comunidade de aprendizes e produtores de saberes.

2. Protagonismo Juvenil e Pedagogia da Presença

O conceito de Protagonismo Juvenil, formulado por Costa (2004), posiciona o jovem como elemento central do processo educativo, atuando como fonte de iniciativa, liberdade e compromisso social. O protagonismo não significa o abandono da mediação docente, mas sim uma transição pedagógica em que o professor atua como mentor e facilitador, aplicando a Pedagogia da Presença. Essa relação baseia-se na abertura, na reciprocidade e na liderança compartilhada, permitindo que o estudante desenvolva autonomia em construção e atingir o protagonismo consolidado.

> *"O protagonismo juvenil é uma forma de reconhecer que o jovem não é apenas o futuro da sociedade, mas um agente do presente, capaz de intervir criticamente em sua realidade por meio da ação comunitária, científica e política."* **(COSTA, 2004, p. 42)**

No Grupo Os Sapiens, essa premissa traduz-se na metodologia da 'docência compartilhada' e na monitoria entre pares. Os estudantes mais experientes do 2º e 3º anos auxiliam na recepção e formação dos ingressantes do 1º ano, assegurando a transmissão contínua de metodologias e a sustentabilidade das pesquisas no tempo, mitigando os riscos de descontinuidade decorrentes do término do ciclo do ensino médio.

3. Metodologias Ativas, Abordagem STEAM e Pensamento Celsofurtadiano

A integração entre Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática (abordagem STEAM) constitui um pilar metodológico fundamental para a resolução de problemas complexos na Educação Básica (BACICH; HOLANDA, 2020). Associada ao Design Thinking e à Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL), a abordagem STEAM proporciona itinerários investigativos onde o estudante formula hipóteses, projeta protótipos e valida soluções em testes reais de laboratório e de campo (BACICH; MORAN, 2018).

Essa prática encontra profunda consonância com a reflexão teórica sobre o Desenvolvimento Regional Sustentável proposta por Celso Furtado. Para Furtado (2008), a verdadeira inovação é um impulso de criação capaz de liberar energias humanas acumuladas e transformar estruturas de dependência. Ao transportar as ideias de Celso

ISSN: 2358-8829

Furtado e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 para a realidade de Lagoa Seca, o Grupo Os Sapiens demonstra que 'para uma crise global, é necessária uma resposta local', transformando resíduos e problemas territoriais em vetores de emancipação econômica e social.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados alcançados pelo Grupo Os Sapiens evidenciam o impacto transformador da aplicação prática do conhecimento científico na Educação Básica. A atuação dos estudantes e professores traduziu-se no desenvolvimento de uma vasta gama de tecnologias sociais de baixo custo e alto impacto comunitário, sintetizadas no Quadro 1 a seguir.

Quadro 1: Quadro de Tecnologia de tecnologias sociais desenvolvidas pelo grupo Os Sapiens.

Tecnologia Social / Projeto	Problemática Enfrentada	Inovação e Solução Técnica	Impacto e Validação
Bioplástico / Membrana Biodegradável	Acúmulo de lixo plástico e queimadas frequentes de capim-braquiária na estiagem.	Extração do amido de batata-doce associada à adição de nanopartículas de capim-braquiária para conferir resistência mecânica e biodegradabilidade.	Finalista FEBRACE e FENECIT; mitigação ambiental e incentivo à cultura da batata-doce local.
Filtruvial (Purificador Pluvial)	Escassez de água tratada para 59,15% da população rural de Lagoa Seca e alto índice de diarreias.	Filtro físico de PVC (argila expandida e carvão vegetal) associado a ozonizador de descarga corona automatizado via Arduino Uno.	Top 10 Votação Popular FEBRACE; parceria técnica com a Funasa; purificação em reservatórios de 100L.
Projeto ARTereza	Informalidade, desinformação e barreiras de comercialização enfrentadas pelas artesãs locais.	Desenvolvimento de plataforma digital de e-commerce e apoio à gestão, marketing e formalização MEI para mulheres artesãs.	Concessão de 10 bolsas PIBIC-EM/UFCG/IUEES; integração com a Secretaria de Cultura de Lagoa Seca.
Xô-Palha 2.0 / Velas Repelentes	Surtos de Leishmaniose (vetor mosquito-palha) em pocilgas/galinheiros rurais e proliferação do Aedes aegypti.	Aspersor automático controlado por Arduino liberando infusão de citronela e cravo entre 17h e 19h; e velas de cera de coco orgânica.	Destaque no Talento Científico Jovem (TCJ); proteção sanitária sem uso de agrotóxicos sintéticos.

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa e registros da ECIT Francisca Martiniano da Rocha (2026).

ISSN: 2358-8829

1. Análise Detalhada das Tecnologias Sociais Emblemáticas

A análise minuciosa do projeto Bioplástico revela o potencial de articulação entre a investigação científica e as vocações agrícolas de Lagoa Seca. O município destaca-se como o quarto maior produtor de batata-doce da Paraíba. No entanto, o descarte de tubérculos fora dos padrões de comercialização gerava desperdício. Paralelamente, o capim-braquiária, abundante nas pastagens locais, ressecava no período de estiagem e atuava como estopim para incêndios ambientais. Ao combinarem o amido extraído da batata-doce com nanopartículas obtidas do processamento do capim, os estudantes obtiveram uma biomembrana biodegradável rígida e estruturada. Os testes de biodegradação conduzidos nos canteiros da escola comprovaram que a adição da fibra vegetal não compromete a decomposição natural do material, oferecendo uma alternativa ecológica viável para a substituição de recipientes e sacolas plásticas descartáveis.

No projeto Filtruvial, a resposta tecnológica direcionou-se ao grave problema de saúde pública enfrentado pelas famílias rurais de Lagoa Seca. Dado que 59,15% da população rural não conta com água tratada encanada, a captação de água de chuva por calhas de telhado e o armazenamento em cisternas é a principal estratégia de sobrevivência. Contudo, o tratamento inadequado culminava em elevado índice de morbidade por diarreia infecciosa (1 internação por mil habitantes). O Filtruvial integra filtragem física primária (módulo de PVC com argila expandida e carvão vegetal) e desinfecção terciária por ozonização. A placa Arduino Uno, conectada a relés e sensores de nível, aciona automaticamente o gerador de ozônio por descarga corona por 20 minutos sempre que o reservatório atinge 100 litros. O tratamento por ozônio elimina patógenos sem gerar resíduos tóxicos secundários, garantindo água potável a baixo custo para a comunidade agrícola.

Por sua vez, o projeto ARTereza estabeleceu uma ponte entre a escola técnica e a economia solidária local. Em parceria com a Incubadora Universitária de Empreendimentos Econômicos e Solidários (IUEES) da UFCG, dez estudantes da ECIT tornaram-se bolsistas do programa PIBIC Ensino Médio. Eles atuaram no diagnóstico e no desenvolvimento de uma plataforma digital para alavancar o trabalho de mulheres artesãs de Lagoa Seca, e promover a transição da informalidade para a formalização como Microempreendedoras Individuais (MEI) e oferecendo capacitações em marketing digital e gestão financeira.

ISSN: 2358-8829

2. Transformações na Cultura Escolar, Equidade e Reconhecimento Internacional

O impacto do Grupo Os Sapiens manifesta-se de forma contundente na elevação da autoimagem e da cultura investigativa da comunidade escolar. Historicamente marcados por estereótipos de limitação associados à escola pública do interior, os estudantes vivenciaram uma profunda mudança comportamental. O sentimento de 'eu não consigo' foi substituído pela convicção coletiva do 'eu também posso'.

Essa revolução cultural reflete-se na conquista de dezenas de prêmios estaduais e nacionais, com destaque para:

• **Primeiro Lugar no Nordeste do Prêmio de Propriedade Intelectual nas Escolas,** concedido pelo Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), reconhecendo a maturidade tecnológica e o potencial de patenteamento das soluções desenvolvidas;

• **Vitória no Desafio Celso Furtado,** com a concessão de seis bolsas de iniciação científica pela FAPESQ-PB e CNPq;

• **Premiação no Programa Ouse Criar,** com aporte financeiro para a aceleração de soluções com modelo de startup e impacto socioambiental;

• **Participação de Destaque na FEBRACE (USP), FENECIT e Expotec,** onde o projeto Filtruvial figurou entre os dez mais votados na avaliação popular nacional;

• **Convite do Departamento de Estudos Pedagógicos da Universidade do Chile (2025),** para a realização de intercâmbio de práticas pedagógicas e apresentação dos projetos do Grupo Os Sapiens em Santiago.

Essas conquistas acadêmicas demonstram que a Educação Cidadã Integral Técnica, quando vivenciada com intencionalidade pedagógica e foco no protagonismo juvenil, constitui uma ferramenta poderosa para a promoção da equidade social, permitindo que jovens das periferias urbanas e rurais alcancem posições de liderança e representatividade científica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência do Grupo de Estudos Os Sapiens na ECIT Francisca Martiniano da Rocha reafirma a premissa de que a escola pública é um espaço privilegiado para a produção de ciência, tecnologia e transformação social. A utilização da jornada de tempo integral superior a sete horas diárias demonstrou que a ampliação do tempo escolar só

ganha sentido pleno quando associada à qualificação das práticas pedagógicas e ao engajamento ativo dos estudantes com os problemas do seu entorno.

A criação de tecnologias sociais como o Bioplástico de batata-doce e capim-braquiária, o purificador pluvial Filtruvial, o sistema de repelente Xô-Palha e a plataforma ARTereza comprova que a abordagem STEAM e o Design Thinking, aliados ao pensamento de Celso Furtado, oferecem ferramentas robustas para o desenvolvimento regional sustentável. Mais do que protótipos funcionais, essas iniciativas geraram aprendizados duradouros, fortalecendo a autonomia, a capacidade crítica e a empatia dos estudantes nas dimensões cognitiva, emocional, social, física e cultural.

Conclui-se que o modelo do Grupo Os Sapiens serve como uma referência inspiradora para a rede estadual da Paraíba e para o cenário educacional brasileiro. Recomenda-se a institucionalização do apoio a clubes de protagonismo e incubadoras escolares de inovação, garantindo recursos para a continuidade das pesquisas e a réplica dessa metodologia em outras unidades de ensino. O protagonismo dos jovens de Lagoa Seca atesta que a sabedoria — em sua acepção mais profunda de Sapiens — é a força motriz capaz de reescrever trajetórias de vida e construir um futuro de equidade e sustentabilidade.

Palavras-chave: Educação Integral, Protagonismo Juvenil, Inovações Sociais, Metodologias Ativas, Sustentabilidade..

REFERÊNCIAS

ARROYO, Miguel González. **Outros sujeitos, outras pedagogias.** Petrópolis: Vozes, 2012.

BACICH, Lilian; HOLANDA, Livia. **STEAM em sala de aula: a Aprendizagem Baseada em Projetos integrando conhecimentos na Educação Básica.** Porto Alegre: Penso, 2020.

BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática.** Porto Alegre: Penso, 2018.

COSTA, Antonio Carlos Gomes da. **Protagonismo juvenil: adolescência, educação e cidadania.** São Paulo: Moderna, 2004.

CRESWELL, John W. **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa: escolhendo entre cinco abordagens.** 3. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FURTADO, Celso. **Criatividade e dependência na civilização industrial.** São Paulo: Companhia das Letras, 2008.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Panorama do Município de Lagoa Seca/PB**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/lagoa-seca/panorama. Acesso em: 10 mar. 2026.

PARAÍBA. Lei Estadual nº 13.533, de 2024. **Institui o Programa de Educação Cidadã Integral e o marco normativo da Educação Integral na Paraíba.** João Pessoa: Diário Oficial do Estado da Paraíba, 2024.

SEE-PB — SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO DA PARAÍBA. **Caderno de Orientações do Programa de Educação Cidadã Integral.** João Pessoa: SEE-PB / GEECT, 2025.

SILVA, Márcio Robert Mattos; RICCI-JÚNIOR, Eduardo. **An approach to natural insect repellent formulations: from basic research to technological development.** Acta Tropica, v. 212, p. 105419, 2020.

TIMOSSI, Paulo César; DURIGAN, José Carlos; LEITE, Gerson Junqueira. **Formação de palhada por braquiárias para adoção do sistema plantio direto.** Bragantia, v. 66, n. 4, p. 617-622, 2007.