



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO – UEMA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO – PPG
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO INCLUSIVA – PROFEI

NORBELINA VIEIRA FONTENELE

**INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NA EDUCAÇÃO INCLUSIVA: sistema de informação para
apoio à decisão com enfoque no desempenho do educando com Transtorno do
Espectro Autista (TEA) no âmbito da educação especial**

NORBELINA VIEIRA FONTENELE

INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NA EDUCAÇÃO INCLUSIVA: sistema de informação para apoio à decisão com enfoque no desempenho do educando com Transtorno do Espectro Autista (TEA) no âmbito da educação especial

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Inclusiva – PROFEI da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Educação Inclusiva.

Orientador: Prof. Dr. Thiago Anchieta de Melo

São Luís-MA

2026

Norbelina Vieira Fontenele

Inovação tecnológica na educação inclusiva: sistema de informação para apoio à decisão com enfoque no desempenho do educando com Transtorno do Espectro Autista (TEA) no âmbito da educação especial / Norbelina Vieira Fontenele. – São Luis, 2026.

124 f.

Dissertação (Mestrado) – Curso de Mestrado Profissional em Educação Inclusiva – PROFEI, Universidade Estadual do Maranhão, 2026.

Orientador: Prof. Dr. Thiago Anchieta de Melo.

1.Gestão escolar. 2.Indicadores educacionais. 3.Mineração de dados educacionais. 4.Tomada de decisão. I.Título.

CDU: 37.091-005:376

NORBELINA VIEIRA FONTENELE

**INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NA EDUCAÇÃO INCLUSIVA: SISTEMA DE
INFORMAÇÃO PARA APOIO À DECISÃO COM ENFOQUE NO DESEMPENHO DO
EDUCANDO COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA) NO ÂMBITO
DA EDUCAÇÃO ESPECIAL**

Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Educação Inclusiva –
PROFEI da Universidade Estadual do
Maranhão-UEMA, vinculada a Linha de
Pesquisa: Inovação Tecnológica e
Tecnologia Assistiva, como requisito para
a obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Thiago Anchieta de
Melo

Aprovado: em 25/03/2026

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **THIAGO ANCHIETA DE MELO**
Data: 14/05/2026 13:42:06-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Dr. Thiago Anchieta de Melo
Doutor em Ciências
Universidade Estadual do Maranhão-UEMA

Documento assinado digitalmente
 **WELBERTH SANTOS FERREIRA**
Data: 14/05/2026 14:34:40-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Dr. Welberth Santos Ferreira
Doutor em Física
Universidade Estadual do Maranhão-UEMA

Documento assinado digitalmente
 **SUELEN ROCHA BOTÃO FERREIRA**
Data: 14/05/2026 14:14:21-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Profª. Drª. Suelen Rocha Botão Ferreira
Ciências Biológicas
Universidade Estadual do Maranhão-UEMA

.

A meus pais, Benedita Rosa da Silva Fontenele e Pedro Sampaio Fontenele, exemplos de força, determinação e coragem.

Ao meu esposo, Willame Vieira Lima, pelo apoio incondicional em todos os momentos, companheiro e incentivador constante.

E aos meus filhos, Williana Karoline Vieira Fontenele e William Vieira Fontenele, razão maior da minha dedicação e perseverança, que me motivam a buscar sempre o melhor.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, fonte de toda sabedoria e força, por iluminar meus passos, renovar minha esperança e me conceder a graça de realizar este sonho. Sem ele, nada seria possível.

Aos meus pais, Benedita Rosa da Silva Fontenele e Pedro Sampaio Fontenele, meus maiores exemplos de coragem e resiliência, que, com amor incondicional e valiosos ensinamentos de vida, mostraram-me que a persistência é o caminho para superar qualquer obstáculo. Suas forças e suas memórias seguem me inspirando a nunca desistir.

Ao meu esposo, Willame Vieira Lima, companheiro fiel em cada etapa desta caminhada. Seu apoio, paciência e incentivo foram fundamentais para que eu mantivesse a fé em meus objetivos. Caminhar ao seu lado torna todas as batalhas mais leves.

Aos meus filhos, Williana Karoline Vieira Fontenele e William Vieira Fontenele, ofereço este trabalho com todo o meu coração. Vocês são minha razão maior, minha inspiração diária e a prova viva de que o amor é a força que nos move. Cada conquista minha é, sobretudo, para vocês.

Aos amigos e amigas que acreditaram em mim, aos participantes da pesquisa que gentilmente colaboraram, e aos professores que, com dedicação, compartilharam conhecimento e valores que levarei para a vida.

Aos professores que compuseram a banca examinadora, expresso minha sincera gratidão ao Prof. Dr. Welberth Santos Ferreira e à Prof^a. Dr^a. Suelen Rocha Botão Ferreira, pelas valiosas contribuições, análises criteriosas e apontamentos relevantes que enriqueceram este trabalho

De modo especial, ao meu orientador, Professor Dr. Thiago Anchieta de Melo, pela paciência, pelos ensinamentos e pela orientação segura, que tornaram este percurso mais fecundo e significativo.

Por fim, agradeço a todos que, de alguma forma, direta ou indiretamente, estenderam-me a mão, ofereceram uma palavra de apoio ou contribuíram para que este tão sonhado mestrado se tornasse realidade. Este é um triunfo coletivo, e cada gesto de apoio está gravado em minha memória e em meu coração.

“A inclusão acontece quando se aprende com as diferenças e não com as igualdades.”

Paulo Freire

RESUMO

Este trabalho discorre a “Inovação tecnológica na educação inclusiva: sistema de informação para apoio à decisão com enfoque no desempenho do educando com Transtorno do Espectro Autista (TEA) no âmbito da educação especial” e teve como objetivo desenvolver um sistema de informação que possibilite realizar análises e mensurar resultados com base em dados históricos dos discentes com Transtorno do Espectro Autista (TEA), a fim de prever quais fatores podem induzir o sucesso ou insucesso dentro do contexto educacional. Nesse sentido, o estudo buscou responder ao seguinte questionamento: como evidenciar possíveis fatores que podem corroborar na melhoria do processo de ensino e aprendizagem de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) nas instituições de ensino na cidade de Luís Correia, no Piauí? A escolha da temática decorreu da constatação do crescimento significativo do público alvo da educação inclusiva/especial e o grande desafio de trabalhar as dificuldades específicas no processo educacional. Para tanto, a pesquisa desenvolveu-se por meio de investigação bibliográfica e de campo, numa abordagem qualiquantitativa. Como resultado, foi desenvolvido um protótipo de sistema de informação (SI), com base nos dados apurados e tratados, capaz de apoiar a tomada de decisão e indicar os prováveis agentes de sucesso ou não na atuação pedagógica. A temática abordada ganha relevância à medida que esses fatores colaboram para a construção de um banco de dados que possibilitou a geração de informações e/ou conhecimentos capazes de auxiliar a tomada de decisão no âmbito da gestão, da coordenação e dos educadores, favorecendo maior assertividade nas ações pedagógicas em um contexto inclusivo. A pesquisa bibliográfica evidenciou fatores considerados promissores para o sucesso do desenvolvimento da aprendizagem dos estudantes em contextos inclusivos, destacando-se a presença de profissionais de apoio escolar e/ou auxiliares, o uso de estratégias pedagógicas acessíveis, a disponibilização de recursos didáticos adaptados, a tecnologia assistiva, o planejamento educacional individualizado (PEI), o apoio da família e a constituição de um ambiente acessível e acolhedor, entre outros aspectos. A pesquisa de campo contou com um conjunto ampliado de questões; contudo, para fins de análise estatística, foram selecionadas onze perguntas consideradas mais alinhadas aos objetivos do estudo. Dentre essas, algumas variações não apresentaram associação com o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes, enquanto outras indicaram associação, porém sem força estatística suficiente para serem classificadas como fortemente relacionadas. Em contrapartida, quatro variáveis evidenciaram forte associação, sendo que três delas, frequência escolar, adaptação curricular e escolaridade dos pais e/ou responsáveis, foram selecionadas para compor os indicadores de desempenho do produto educacional desenvolvido. Os resultados obtidos subsidiaram a definição de indicadores de desempenho e a construção do produto educacional, um Sistema de Informação de Apoio à Tomada de Decisão, contribuindo para

o aprimoramento do processo de ensino e aprendizagem no contexto da educação inclusiva.

Palavras-chave: gestão escolar; indicadores educacionais; mineração de dados educacionais; tomada de decisão.

ABSTRACT

This work discusses “Technological Innovation in Inclusive Education: Information System to Support Decision-Making with a focus on the performance of students with Autism Spectrum Disorder (ASD) within the framework of Special Education.” and its main objective was to develop a system of information that would enable analysis and measure results based on historical data from students with ASD, in order to predict which factors may lure success or failure within the educational context. In this sense, the study searched for answering the following question: how to highlight possible factors that can contribute to improve the teaching and learning process of students with ASD in educational institutions in the city of Luís Correia, Piauí? The choice of theme arise from the observation of the significant growth in the target audience of Inclusive/Special Education and the great challenge of addressing specific difficulties in the educational process. For this purpose, the research was developed through bibliographic and field investigation, using a mixed-methods qualitative approach. As a result, a Prototype of Information System (IS) was developed, based on the data collected and processed, capable of supporting decision-making and indicating the success factors or failure in pedagogical practice. The topic addressed gains relevance as these factors contribute to the construction of a database that enabled the generation of information and/or knowledge capable of assisting decision-making in the areas of management, coordination, and education, promoting greater assertiveness in pedagogical actions within an inclusive context. The literature review highlighted factors considered promising for the successful development of student learning in inclusive contexts, emphasizing the presence of school support professionals and/or assistants, the use of accessible pedagogical strategies, the provision of adapted teaching resources, assistive technology, individualized educational planning (IEP), family support, and the creation of an accessible and welcoming environment, among other aspects. The field research included an expanded set of questions; On the other hand, for statistical analysis purposes, eleven questions considered most aligned with the study’s objectives were selected. Among these, some showed no association with the students’ teaching and learning process, while others indicated an association, but without sufficient statistical strength to be classified as strongly related. In contrast, four variables showed a strong association, and three of them, which are, school attendance, curriculum adaptation, and the educational level of parents and/or guardians, were selected to comprise the performance indicators of the developed educational product. The results obtained supported the definition of performance indicators and the construction of the educational product, a Decision Support Information System, contributing to the improvement of the teaching and learning process in the context of inclusive education.

Keywords: school management; educational indicators; educational data mining; decision making.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
2	REFERENCIAL TEÓRICO	20
2.1	Implementação da educação inclusiva para alunos com Transtorno do Espectro Autista: aspectos históricos, conceituais e práticos . .	20
2.2	Panorama atual do ensino de estudantes com Transtorno do Espectro Autista: principais fatores que contribuem para o atendimento das necessidades específicas	25
2.3	A eficácia dos fatores no desempenho do processo de ensino-aprendizagem de estudantes com Transtorno do Espectro Autista	27
2.4	A importância das tecnologias da informação e comunicação (TICs) no apoio ao ensino-aprendizagem de discentes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) na educação inclusiva	29
3	SISTEMAS DE INFORMAÇÃO PARA APOIO À DECISÃO NO SISTEMA EDUCACIONAL	32
3.1	Sistema de informação	32
3.2	Tomada de decisão no sistema educacional	36
3.3	Análise dos dados	39
4	INDICADORES DE DESEMPENHO	44
4.1	Construção dos indicadores de desempenho	44
4.2	Indicadores de desempenho no processo pedagógico	45
5	ABORDAGEM METODOLÓGICA	50
5.1	Enfoque e abordagem da pesquisa	50
5.2	Caracterização do campo e dos participantes da pesquisa	51
5.3	Descrição das instituições do campo da pesquisa	54
5.3.1	Secretaria Municipal de Educação	54
5.3.2	Escola Municipal Professor Antônio Oswaldo	56
5.3.3	Escola Municipal Eliana Soares	58
5.3.4	Escola Municipal Professora Maria Helena Veras	60
5.3.5	Escola Municipal Deputado Pinheiro Machado	62
5.4	Coleta de dados: instrumentos e procedimentos	63
5.5	Organização e análise dos dados	65
5.6	Aspectos éticos e legais	66

6	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS	70
6.1	Descrição do processo analítico	70
6.2	Perfil dos pais e/ou responsáveis	71
6.3	Professores consultados	74
6.4	Perfil dos estudantes.....	75
6.5	Processo de ensino-aprendizagem.....	81
6.6	Indicadores de desempenho educacional dos estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA).....	84
7	DESCRIÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL.....	88
7.1	Estrutura do produto educacional	90
8	CONCLUSÃO	96
	REFERÊNCIAS	98
	APÊNDICE.....	103
	Apêndice A - Questionário para a coleta de dados	103
	Apêndice B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) .	107
	Apêndice C - Termo de Compromisso de Utilização de Dados (TCUD)	110
	Apêndice D - Ofício para o encaminhamento do projeto de pesquisa	111
	Apêndice E - Declaração de isenção de conflito de Interesse.....	113
	Apêndice F - Declaração dos pesquisadores.....	114
	ANEXO.....	115
	Anexo A - Declaração de autorização das instituições	115
	Anexo B - Parecer consubstanciado do CEP	120

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Dimensões de Sistema de Informações Gerenciais	35
Figura 2 – Quatro passos que envolve a tomada de decisão	36
Figura 3 – Cinco etapas do processo decisório	39
Figura 4 – Arquitetura lógica cliente-servidor de três camadas	40
Figura 5 – Diagrama de Entidade e Relacionamentos (DER) do SisProfei v.1.0.1 . .	42
Figura 6 – Três passos básicos para elaboração de indicadores de desempenho . .	45
Figura 7 – As três variáveis que mais contribuem para o sucesso dos alunos	47
Figura 8 – Os três conceitos relacionados de forma gráfica	49
Figura 9 – Localização geográfica do município de Luís Correia-PI	51
Figura 10 – Estudantes da Educação Especial por tipo de deficiência- Luís Correia-PI	52
Figura 11 – Escolas com matrículas da Educação Especial por rede 2024	53
Figura 12 – Fachada da Secretaria Municipal de Educação	55
Figura 13 – Fachada da Escola Municipal Professor Antônio Oswaldo	56
Figura 14 – Fachada da Escola Municipal Eliana Soares	58
Figura 15 – Fachada da Escola Municipal Professora Maria Helena Veras	60
Figura 16 – LegendaFachada da Escola Municipal Deputado Pinheiro Machado . . .	62
Figura 17 – Tela da primeira versão do (protótipo) Sistema de Informação para a coleta de dados	64
Figura 18 – Segunda tela da primeira versão do (protótipo) Sistema de Informação para a coleta de dados	65
Figura 19 – Variável-Renda dos pais e/ou responsáveis	72
Figura 20 – Variável-Escolaridade dos pais e/ou responsáveis	73
Figura 21 – Variável-Formação continuada na área do TEA	74
Figura 22 – Variável - Frequência escolar	75
Figura 23 – Variável-Terapia	76
Figura 24 – Variável-Dificuldade Verbal	77
Figura 25 – Variável-Comportamento desafiador	79
Figura 26 – Variável-AEE	80
Figura 27 – Variável-Adaptação Curricular	81
Figura 28 – Variável-Atividade adaptada	82
Figura 29 – Variável-Planejamento Educacional Individualizado-PEI	83
Figura 30 – Interface do sistema em diferentes dispositivos	90
Figura 31 – Tela de Login do Sistema Inclusiva	91
Figura 32 – Tela de estudantes do sistema Inclusiva	92
Figura 33 – Tela de Dados dos Professores do Sistema Inclusiva	92
Figura 34 – Tela de Ensino-Aprendizagem do Sistema Inclusiva	93
Figura 35 – Tela de Análise Exploratória do Sistema Inclusiva	93

Figura 36 – Mapa de Calor da Análise Exploratória dos Dados	94
Figura 37 – Tela de Indicadores de Desempenho do Sistema Inclusiva	94
Figura 38 – Painel (Dashboard) do Sistema Inclusiva	95
Figura 39 – Endereço eletrônico do Sistema Inclusiva	95

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Processo de elaboração de KPI's para estudante com TEA	48
Tabela 2 – Alunos da educação especial matriculados nas salas regulares da rede municipal de Luís Correia – PI, 2025	54
Tabela 3 – Indicador de Desempenho: Frequência Escolar dos Estudantes com TEA	84
Tabela 4 – Indicador de Desempenho: Escolaridade dos pais e/ou Responsáveis .	85
Tabela 5 – Indicador de Desempenho: Adaptação Curricular	86

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ACDs	Alunos Com Deficiência
AEE	Atendimento Educacional Especializado
APA	Associação Americana de Psiquiatria
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAA	Comunicação Aumentativa e Alternativa
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CNAS	Conselho Nacional de Assistência Social
CNS	Conselho Nacional de Saúde
CRAS	Centro de Referência de Assistência Social
CREAS	Centro de Referência Especializado de Assistência Social
CRI	Critérios Relevantes de Interpretação
DA	Deficiência Auditiva
DER	Diagrama Entidade-Relacionamento
DF	Deficiência Física
DSM-5	Manual Estatístico e Diagnóstico de Doenças Mentais, 5a edição
DSM-III	Manual Estatístico e Diagnóstico de Doenças Mentais, 3a edição
DSM-V	Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais
DSS	Decision Support Systems
DV	Deficiência Visual
EDM	Education Data Mining
ER	Entidade-Relacionamento
GUI	Graphical User Interface
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INVESTE PIAUÍ	Agência de Atração de Investimentos Estratégicos
IRM	Instituto Rodrigo Mendes
ISBN	International Standard Book Number
LA	Learning Analytics
LBi	Lei Brasileira de Inclusão
LGPD	Lei Geral de Proteção de Dados
LTC	Load Tap Changer
MEC	Ministério da Educação
PDDE	Programa Dinheiro Direto na Escola
PDE	Plano de Desenvolvimento da Educação
PEI	Planejamento de Ensino Individualizado
PETI	Programa de Erradicação do Trabalho Infantil
PI	Piauí

PIB	Produto Interno Bruto
PO	Pesquisa Operacional
PPP	Projeto Político Pedagógico
PROFEI	Mestrado Profissional em Educação Inclusiva em Rede
PROJOVEM	Programa Nacional de Inclusão de Jovens
PUC	Pontifícia Universidade Católica
PcD	Pessoas com Deficiência
S.A	Sociedade Anônima
SECADI	Secretaria de Educação Continuada Alfabetização Diversidade e Inclusão
SEDUC	Secretaria Municipal de Educação
SGBD	Sistema Gerenciador de Banco de Dados
SI	Sistema de Informação
TA	Tecnologia Assistiva
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TDAH	Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade
TDI	Transtorno do Desenvolvimento Intelectual
TEA	Transtorno do Espectro Autista
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
TOD	Transtorno Opositor Desafiador

1 INTRODUÇÃO

Pensar na trajetória inclusiva é percorrer um longo caminho no contexto educacional, no qual a legislação, as políticas públicas e as ações pedagógicas promovem maior visibilidade à Educação Inclusiva. Observa-se, nesse cenário, o crescimento exponencial do público-alvo da educação inclusiva/especial, bem como os desafios enfrentados pelos educadores para trabalhar as dificuldades específicas no processo de ensino e aprendizagem dos alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Nesse sentido, é fundamental considerar que “o modelo social nos faz entender que, se a deficiência resulta da interação entre a pessoa e as barreiras que encontra no meio, só pode haver uma escola inclusiva se essas barreiras forem eliminadas” (Mantoan, 2022, p. 35).

A concretização da educação inclusiva requer, portanto, uma prática pedagógica que reconheça as diferenças e valorize as potencialidades de cada estudante. O educador passa a ter um papel essencial nesse processo, atuando como facilitador da aprendizagem. Com esse intuito, é necessário que a escola adote estratégias diversificadas de ensino, currículos flexíveis e recursos adequados às necessidades individuais dos alunos. “As dificuldades e limitações trazidas pelas diferentes condições apresentadas em sala de aula sejam minimizadas pelo uso de recursos, serviços e estratégias diferenciadas que possam atender às necessidades de aprendizagem de cada aluno” (Benute, 2020, P. 8)

Diante dos desafios enfrentados por estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) no processo de aprendizagem e das barreiras que precisam ser superadas para garantir uma educação inclusiva e de qualidade nas salas regulares. O decreto nº 12.686, de 20 de outubro de 2025, assegura “o acesso, a participação, a permanência e a aprendizagem dos estudantes que são o público da educação especial nos estabelecimentos de ensino, em classes comuns” (BRASIL, 2025, p. 2). Nessa perspectiva, evidencia-se a necessidade de práticas pedagógicas intencionais e de recursos de apoio que assegurem a efetivação desses direitos no contexto escolar.

Nesse cenário, a pesquisa tem como tema “Inovação tecnológica na educação inclusiva: sistema de informação para apoio à decisão com enfoque no desempenho do educando com Transtorno do Espectro Autista (TEA) no âmbito da educação especial.” Desse modo, questiona-se: como evidenciar possíveis fatores que possam corroborar na melhoria do processo de ensino e aprendizagem de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) nas instituições de ensino na cidade de Luís Correia, Piauí? Essa indagação nos impulsionou a buscar um entendimento mais detalhado sobre as especificidades educacionais dos estudantes com TEA no processo de ensino-aprendizagem em relação às variáveis que podem contribuir para o desenvolvimento das habilidades desse público.

O objetivo geral deste estudo foi desenvolver um Sistema de Informação que possibilite realizar análises e mensurar resultados com base em dados históricos dos discentes com TEA, a fim de prever quais fatores podem induzir o sucesso ou insucesso

dentro do contexto educacional. Para alcançar esse objetivo geral, foram estabelecidos três objetivos específicos: analisar quais fatores podem contribuir para o desempenho do aluno com TEA no contexto educacional; produzir o protótipo e validar a modelagem de análise dos dados; e auxiliar a tomada de decisão nas ações para melhorar o desenvolvimento da aprendizagem dos discentes com TEA no âmbito da educação especial, com base nos indicadores de desempenho.

A pesquisa foi desenvolvida numa abordagem quali-quantitativa, de cunho bibliográfico e pesquisa de campo, utilizando questionários aplicados para obter dados importantes com os sujeitos envolvidos na Educação Inclusiva com Transtorno do Espectro Autista. Como aparato teórico, serão utilizadas relevantes contribuições bibliográficas em diálogo com os seguintes autores: Vygotsky (1991), Laudon e Laudon (2007, 2010, 2014), Giroto, Poker e Omote (2012), Galvão Filho (2012); Calheiros, Brito (2017), Francischini e Francischini (2017), Mendes e Lourenço (2018), Werlich, (2018), Mantoan (2022), Santos et al. (2023), Piccolo (2024), Pinto e Junior (2025) dentre outros, a fim de fundamentar os estudos desenvolvidos que foram abordados ao longo deste trabalho.

O interesse por essa temática emerge de minha própria experiência como docente, construída ao longo de 14 anos de atuação na Sala de Atendimento Educacional Especializado-AEE. Durante esse período, busquei constante qualificação profissional, realizando especializações na área da educação inclusiva, tais como Educação Especial, LIBRAS, Braille e Tecnologia Assistiva, além de diversos cursos de formação continuada na área. Essas formações tiveram como objetivo subsidiar o desenvolvimento de um trabalho pedagógico significativo junto aos estudantes da Educação Especial.

Essa experiência e as observações realizadas despertaram o interesse em desenvolver esse recurso que é desenvolver um protótipo de Sistema de Informação de Apoio a Decisão que analise, por meio de diversos fatores, quais variáveis se evidenciam na avaliação dos resultados alcançados pelo aluno com Transtorno do Espectro Autista-TEA na Educação Especial. Acredita-se que essa ferramenta possa ser fundamental para apoiar a tomada de decisão e melhorar a prática pedagógica, contribuindo para o sucesso dos alunos com TEA. Além disso, espera-se que esse protótipo desenvolvido possa fornecer informações relevantes para a elaboração de ações pedagógicas e institucionais mais eficazes. Com isso, pretende-se contribuir para a melhoria da qualidade da educação especial na tomada de decisão de ações dos gestores e professores em níveis operacional, tático e estratégico.

Nesse mesmo sentido, o trabalho de Maia (2019) apresenta um sistema de apoio à decisão para análise da inclusão escolar no estado de Pernambuco, que serve como um exemplo relevante de como a tecnologia pode ser utilizada para apoiar a tomada de decisão em educação especial. O trabalho realizado pelo autor buscou o acompanhamento de matrículas dos alunos com deficiência, nas escolas através dos microdados do censo escolar, mostrando como esses dados impactam na vida cotidiana e como a propagação dos

mesmos pode contribuir no processo de construção de políticas públicas que melhoram a qualidade de vida dessa população no seu desenvolvimento educacional. Essa abordagem destaca a importância de utilizar dados precisos e atualizados para informar decisões educacionais e promover a inclusão.

A temática abordada ganhou relevância à medida que a coleta de dados relacionados aos fatores indicados na pesquisa corroborou para a ampliação do banco de dados deste protótipo, possibilitando a geração de informações e conhecimentos capazes de apoiar a tomada de decisão no âmbito da gestão e dos educadores. Isso permite uma abordagem mais consistente e eficaz para lidar com os desafios da educação especial, promovendo a inclusão e o sucesso dos alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Em suma, a importância desta temática se destaca por sua contribuição para a melhoria da qualidade do processo de ensino-aprendizagem desses educandos, tornando-o mais inclusivo no ambiente escolar.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Para abordar os aspectos aos quais esta pesquisa se propõe, faz-se necessário um estudo fundamentado sobre a educação inclusiva e o Transtorno do Espectro Autista (TEA), sendo fundamental compreender as especificidades desses discentes. Nesse contexto, esta fundamentação teórica visa propiciar uma base sólida para compreender os conceitos e as teorias relacionados à educação inclusiva, ao Transtorno do Espectro Autista (TEA), às tecnologias da informação e comunicação (TICs) na educação inclusiva, ao sistema de informação para apoio à decisão, à modelagem da análise de dados e aos indicadores de desempenho.

2.1 Implementação da educação inclusiva para alunos com Transtorno do Espectro Autista: aspectos históricos, conceituais e práticos

É perceptível que, nos últimos anos, com a implementação de leis e políticas públicas, o público-alvo da educação inclusiva e especial vem se expandindo dentro das instituições de ensino, observando-se um aumento progressivo nas matrículas de alunos da educação especial. Essa expansão é importante, pois possibilita melhoria da qualidade de vida, aumento da autoestima, autonomia e interação social desses alunos.

Assim, a educação inclusiva vem ganhando destaque na medida em que trabalha visando proporcionar o ensino a todos, buscando contemplar todos os estudantes no contexto educacional inclusivo. Nesse mesmo cenário, a educação especial viabiliza as ações para desenvolver as habilidades, competências e potencializar a autonomia dos educandos reduzindo a desigualdade e propiciando os direitos de aprendizagem.

Ministério da Educação (2010, p. 01), descreve que:

Na perspectiva da educação inclusiva, a educação especial é definida como uma modalidade de ensino transversal a todos os níveis, etapas e modalidades, que disponibiliza recursos e serviços e realiza o atendimento educacional especializado – AEE de forma complementar ou suplementar à formação dos alunos público-alvo da educação especial.

Dentre os sujeitos da educação especial, focamos nos alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA), que vem tendo um aumento significativo nos últimos anos, o número de alunos matriculados nas salas de aula regular crescem a cada dia. Esses alunos representam uma parcela considerável dentro das escolas nas salas comuns e necessitam de um espaço inclusivo, onde eles possam desenvolver suas habilidades e competências, visto que, cada indivíduo é único e tem suas peculiaridades que dificultam muitas vezes o seu desempenho na aprendizagem.

A palavra “autismo” deriva do grego “autos”, que significa “voltar-se para si mesmo”, essa é uma palavra bastante antiga que foi pronunciada pela primeira vez no século XX, quando os estudiosos achavam que a esquizofrenia e o autismo se remetia ao mesmo transtorno psicótico, caracterizado por pensamentos fora da realidade, alucinações e delírios.

Esse termo autismo foi originado pelo o “psiquiatra austríaco Eugen Bleuler em 1911, somente fora detalhado em 1913 quando da publicação do seu artigo intitulado “Pensamento autístico”, no volume LXIX da aclamada revista “The American Journal of Insanity” (Piccolo 2024, pág. 03).

O psiquiatra Eugen Bleuler deixou grandes contribuições na área médica com relação ao autismo. Em seus estudos, observou características em pacientes esquizofrênicos, como a tendência de se afastarem do mundo externo e se concentrarem em seus pensamentos e fantasias internas, descrevendo essa condição como “autismo”. Na mesma época em que Bleuler fazia suas pesquisas juntamente com sua equipe, outros estudiosos como Kanner e Asperger também compartilham das ideias de Bleuler, denominando de “esquizofrenia autista”, aos pacientes que apresentavam características de devaneios com pensamentos fora da lógica e da realidade.

Vale ressaltar que, embora Bleuler não tenha distinguido o autismo da esquizofrenia, seus estudos estabeleceram as bases para a pesquisa posterior do autismo, o que levou ao reconhecimento do autismo como uma condição distinta. Entretanto, nos estudos seguintes, Kanner e Asperger identificaram características específicas nesses pacientes, que ao longo do tempo seriam diagnosticados com Transtorno do Espectro Autista (TEA), uma condição neurológica distinta da esquizofrenia.

Foi, contudo, na obra intitulada *Distúrbios Autísticos do Contato Afetivo*, do psiquiatra austríaco naturalizado estadunidense Leo Kanner (1894–1981), publicada em 1943, que o termo autismo se tornou um dos conceitos de grande repercussão nas áreas da psicologia e da medicina. Nessa obra, Kanner caracterizou o autismo infantil com base no estudo de onze crianças do sexo masculino que se mantinham em isolamento social, sobretudo com resistência ao contato afetivo. Assim, essa caracterização precursora do autismo infantil foi fundamental para a compreensão e o diagnóstico da condição da pessoa com autismo.

Sales (2025, p. 34) salienta que:

O transtorno autístico do contato afetivo ficou mais conhecido como síndrome de Kanner. Ele definiu dois critérios que foram pilares dessa sua recém-descoberta: a solidão e a insistência obsessiva. Acerca da solidão autística, afirmou que o transtorno principal, patognomônico, é a incapacidade que essas crianças expressam, desde o começo de suas vidas, para se relacionarem com pessoas e situações. [...] Esses sinais, visualizados por Kanner, direcionaram o diagnóstico do autismo como uma doença específica relacionada a fenômenos da categoria esquizofrênica.

Outro estudioso que contribuiu para a discussão que se desenvolveu paralelamente aos estudos de Leo Kanner foi o médico pediatra austríaco Hans Asperger, que usou a expressão “psicopatia autística” para descrever características como dificuldades de interação social, dificuldade na comunicação, comportamentos repetitivos ou rituais e dificuldades de adaptação a mudanças, observadas por Hans Asperger quando trabalhava no Hospital de Viena. “O hospital funcionaria como uma clínica-escola, e, por meio desse trabalho, Asperger realizou estudos e pesquisas com crianças, no período de 1938 a 1944”

(Sales, 2025, p. 335). Em seu trabalho ele considerava que essas crianças tinham um potencial intelectual para aprender, porém, precisavam de poio para desenvolver suas habilidades.

Sales (2025, p. 35) concorda que:

A síndrome de Asperger, todavia, se tornou conhecida apenas em 1981, devido aos esforços da psiquiatra britânica Lorna Wing (1928-2014) que apresentou, ao mundo médico-científico, o artigo “Asperger’s Syndrome: a Clinical Account” – Síndrome de Asperger: um relato clínico. A inovação de Asperger consistiu em usar a terminologia autista, dissociando-a da esquizofrenia, pois, até então, autismo era uma palavra reservada exclusivamente para designação de comportamentos esquizoides. Desse modo, Hans Asperger apropriou-se do termo autista para ilustrar um comportamento aproximado ao do isolamento esquizofrênico. As crianças descritas, no caso, não exibiam alucinações nem delírios, sintomas clássicos da esquizofrenia, mas um déficit social quase permanente.

A pesquisa desses estudiosos foi fundamental para referenciar outros estudos que ocorreram ao longo dos anos, no intuito de compreenderem o diagnóstico do autismo atualmente. Considerando que suas contribuições foram de grande importância para marcar a desvinculação da esquizofrenia do autismo. A quebra desse vínculo ocorreu oficialmente em “1980 quando a publicação da 3ª Edição do Manual Diagnóstico de Transtorno Mentais (DSM-III) pela Associação Americana de Psiquiatria (APA, 1980)” (Sales, 2025, p. 335).

Conforme já mencionado, com o advento da década de 1980, onde os estudiosos da época chegaram ao consenso que o diagnóstico do autismo difere do diagnóstico da esquizofrenia, que apesar dos dois se caracterizarem como transtorno, não tem o mesmo diagnóstico. Nesse ínterim foram surgindo novas pesquisas, novos diagnósticos, assim como, novos conceitos e novas nomenclaturas, até chegar aos dias atuais, hoje é denominado como o Transtorno do Espectro Autista (TEA).

De acordo com American Psychiatric Association DSM-5 TR., (2023, p. 133) declara que:

O transtorno do espectro autista caracteriza-se por déficits persistentes na comunicação e na interação sociais em múltiplos contextos, incluindo déficits em reciprocidade social, em comportamentos não verbais de comunicação usados para interação social e em habilidades para desenvolver, manter e compreender relacionamentos. Além dos déficits na comunicação social, o diagnóstico do transtorno do espectro autista requer a presença de padrões restritos e repetitivos de comportamento, interesses ou atividades. Considerando que os sintomas mudam com o desenvolvimento, podendo ser mascarados por mecanismos compensatórios, os critérios diagnósticos podem ser preenchidos com base em informações retrospectivas, mesmo que a condição presente esteja causando prejuízos significativos.

Nesse sentido, o Transtorno do Espectro Autista (TEA) apresenta características variadas e complexas, algumas das quais são comuns a outros transtornos. Entre as principais características do TEA estão as dificuldades na comunicação e na interação social, a dificuldade em entender e seguir instruções, as dificuldades na organização de ideias e pensamentos, os interesses restritos e repetitivos, a sensibilidade a estímulos sensoriais e os comportamentos estereotipados, entre outras. Essas características podem

variar conforme o nível de suporte e causar prejuízos distintos. Portanto, é fundamental que as intervenções sejam adaptadas às necessidades de cada indivíduo.

Segundo Brito (2017, p. 19) afirma que:

[...] Crianças e adultos com TEA apresentam dificuldades e habilidades com graus variáveis em relação ao seu desenvolvimento social, linguístico, cognitivo, motor e emocional. Portanto, o chamado “espectro de características do autismo” também é observado no que se refere às habilidades e dificuldades nesses aspectos, podendo variar bastante. Como já foi mencionado aqui e como mostram os estudos científicos da área, os aspectos mais importantes são as dificuldades na comunicação e interação social e o padrão restrito de comportamento. Alguns “sinais” ou “características” em relação à comunicação verbal (fala) e à comunicação não verbal (gestos, expressões faciais, etc) são mais comumente perceptíveis no cotidiano da criança. Familiares, profissionais (professores, fonoaudiólogos, psicopedagogos, terapeutas ocupacionais, psicólogos, pediatras, psiquiatras, neurologistas) e pessoas que convivem com a criança devem estar atentos a estes “sinais” para a identificação e intervenção o mais precocemente possível.

Devido à variedade e complexidade dos sintomas, quando um indivíduo apresenta alguns desses sinais, é necessária uma investigação minuciosa que possa possibilitar a identificação e o diagnóstico se é Transtorno do Espectro Autista (TEA). Caso seja comprovado, é interessante que a família procure ajuda especializada para que se inicie a intervenção adequada pelos profissionais capacitados, visando apoiar o desenvolvimento desse indivíduo.

Brito (2017, p. 19-20) conclui que:

Os primeiros passos para a intervenção referem-se à identificação de alguns desses “sinais”: ausência da fala na idade esperada; atraso no aparecimento e desenvolvimento da fala em relação à idade esperada; alterações de prosódia (entonação e velocidade da fala, que se manifesta, por exemplo, como “fala monótona”); inversão pronominal (uso de “ele” ao invés de “eu”, por exemplo: A criança diz “Ele não quer! “Ele não quer!” para expressar que não deseja algo); Ecolalias (repetição da fala das outras pessoas); Rigidez de significados (por exemplo, dificuldade em compreender metáforas, piadas, sarcasmo e expressões com duplo sentido); Ausência de ou pouco contato visual durante situações de comunicação; Dificuldades para iniciar a comunicação com outra pessoa; Dificuldades para expressar suas vontades por meio de gestos representativos; Dificuldades na atenção compartilhada durante as interações e conversações; Dificuldades em jogos sociais (por exemplo, em brincadeiras de faz de conta e de imaginação), entre outros “sinais”.

Assim, é fundamental que, ao receber informações sobre suspeita de Transtorno do Espectro Autista-TEA ou após o diagnóstico, a família procure ajuda especializada para iniciar a intervenção o mais cedo possível. Isso ocorre porque a intervenção precoce é crucial para o desenvolvimento saudável em diversos contextos da vida. Portanto, torna-se indispensável a ajuda de profissionais capacitados para conhecer a necessidade específica de cada um dentro do espectro para iniciar a intervenção necessária.

Vale ressaltar que a prevalência do autismo, como alguns estudiosos costumam salientar, tem gerado discussões e discordâncias no meio científico. Alguns estudos apontam haver um aumento progressivo no número de crianças nascidas com autismo, enquanto outros indicam que esse aumento está relacionado não ao aumento do número

de nascimentos de crianças autistas, mas sim ao aumento do acesso a informações e diagnósticos. Como mostra o Manual de Orientação do Departamento Científico de Pediatria do Desenvolvimento e Comportamento, que apresenta um recorte temporal do aumento acelerado de pessoas com autismo.

O Manual de Orientação Departamento Científico de Pediatria do Desenvolvimento e Comportamento (2019, pág. 02, 03), esclarece que:

Nos últimos anos, as estimativas da prevalência do autismo têm aumentado dramaticamente. Nos Estados Unidos da América, por exemplo, de 1 para cada 150 crianças de 8 anos em 2000 e 2002, a prevalência do TEA aumentou para 1 para cada 68 crianças em 2010 e 2012, chegando à prevalência de 1 para cada 58 em 2014, mais que duplicando o número de casos durante esse período. Esse aumento na prevalência do TEA é, em parte, um resultado da ampliação dos critérios diagnósticos e do desenvolvimento de instrumentos de rastreamento e diagnóstico com propriedades psicométricas adequadas.

Isso deixa claro o aumento dos casos de autismo, no entanto, fica implícito que esse crescimento não se refere apenas ao nascimento de mais crianças com o Transtorno do Espectro Autista-TEA, mas também a outros fatores. Entre eles, destacam-se a maior disseminação de conhecimento sobre o tema, o aprimoramento dos critérios diagnósticos e o acesso ampliado a informações, permitindo a famílias e profissionais identificarem sinais precocemente. Assim, a compreensão real desses dados exige uma análise crítica e contextualizada das diversas variáveis envolvidas.

American Psychiatric Association DSM-5 TR. (2023, p. 169) afirma que:

A prevalência reportada do transtorno do espectro autista pode ser afetada por diagnósticos errôneos ou tardios ou falta de diagnóstico para indivíduos de alguns contextos étnico-raciais. A prevalência em outros países que não os Estados Unidos se aproxima de 1% da população (a média de prevalência global é de 0,62%), sem variação substancial entre regiões geográficas ou etnicidade e entre amostras de crianças e de adultos.

Contudo, ao se analisar o crescimento dos índices de autismo, observa-se que há diferentes interpretações e hipóteses a respeito dessas variações. Diversos estudos que registram o “aumento da prevalência desses casos apresentam também limitações. Os assustadores números, devido a essas limitações, transportam em seu cerne a incerteza sobre a realidade dessas estimativas” (Almeida e Neves, 2020, pág. 03). Dessa forma, percebe-se que esses índices devem ser interpretados com cautela, considerando as limitações metodológicas dos estudos e as diferenças socioculturais.

Diante dos fatos, é necessário buscar alternativas para incluir esses sujeitos que chegam nas escolas, buscando forma de trabalhar suas limitações, proporcionando um ensino que possa desenvolver suas habilidades e competências, pois os alunos com autismo tem dificuldades em vários aspectos, entre eles, estão a assimilação, memorização, atenção, compreensão, entre outros, podendo muitas vezes inibir uma aprendizagem efetiva. Além disso, é fundamental que o professor conheça as necessidades individuais de cada aluno e saiba como adaptar e organizar o processo de ensino-aprendizagem consoante o nível de suporte. Buscando compreender em qual estilo de aprendizagem é mais apropriado para

auxiliar no seu desenvolvimento.

2.2 Panorama atual do ensino de estudantes com Transtorno do Espectro Autista: principais fatores que contribuem para o atendimento das necessidades específicas

Para trabalhar com o ensino no processo de aprendizagem dos discentes com Transtorno do Espectro Autista (TEA), é preciso entender quais são suas dificuldades, limitações e desafios. A partir dessa compreensão, é possível perceber quais fatores contribuem para atender às particularidades específicas desses alunos. Além disso, é fundamental que o professor conheça as necessidades individuais de cada aluno e saiba como adaptar e organizar o processo de ensino-aprendizagem conforme o nível de suporte necessário. Isso envolve buscar compreender qual estilo de aprendizagem é mais apropriado para auxiliar no desenvolvimento de cada aluno.

Vygotsky (1991, pág. 61) descreve que:

O aprendizado adequadamente organizado resulta em desenvolvimento mental e põe em movimento vários processos de desenvolvimento que, de outra forma, seriam impossíveis de acontecer. Assim, o aprendizado é um aspecto necessário e universal do processo de desenvolvimento das funções psicológicas culturalmente organizadas e especificamente humanas.

Ademais, é imperativo que esses discentes tenham uma educação efetivamente inclusiva, com o intuito de proporcionar as condições necessárias para atender as suas necessidades dentro do processo educativo. Propiciando um ambiente de aprendizado de acordo com as especificidades de cada um. No entanto, estima-se que, devido aos acometimentos desses alunos, o grau de complexidade em trabalhar com esses sujeitos é uma tarefa desafiadora para os professores, muitos desses educadores ainda não compreendem de fato o que é a educação especial e como trabalhar com esses alunos.

Nessa perspectiva, é notório que esses profissionais que atuam no chão da escola precisam de formação continuada na área da educação inclusiva para atender a esse público que chega cada vez com mais frequência às instituições de ensino. Essa formação para esses educadores precisa ser adequada para trabalhar com as dificuldades e barreiras que impedem esses estudantes de desenvolverem suas habilidades e competências e que, de fato, sejam incluídos e tenham uma educação de qualidade e equitativa.

Mantoan (2022, pág. 65) afirma que:

Quando trato de inclusão escolar e da Educação Especial na perspectiva da inclusiva, seja em cursos, aulas, formação em serviços e palestras, percebo que os professores não têm conhecimento do que são, de fato, as novas diretrizes que chegam às escolas e desconhecem as razões pelas quais estão sendo implementadas.

Dessa forma, para que a Educação Inclusiva avance de maneira efetiva no sistema educacional, torna-se necessária a implementação de fatores interligados. Entre eles, destaca-se a formação continuada de professores na área da educação inclusiva, situada no

nível pedagógico, por envolver o aprimoramento das práticas de ensino e a implementação de metodologias e estratégias acessíveis. Ademais, é fundamental considerar fatores nos níveis institucional e estrutural, como o apoio da gestão escolar, a disponibilização de recursos pedagógicos e de tecnologia assistiva, e a articulação entre escola e família. Assim, os educadores poderão inovar suas práticas pedagógicas e atuar de forma mais eficaz no processo de ensino-aprendizagem dos estudantes com Transtorno do Espectro Autista, alcançando resultados exitosos conforme a especificidade de cada indivíduo.

Pinto e Junior (2025, P. 15) apontam que:

Os professores e demais profissionais da escola precisam de formação contínua, com cursos e atualizações que abordem práticas inclusivas, o uso de tecnologia assistiva, estratégias pedagógicas diferenciadas, além de sensibilização sobre as necessidades dos estudantes com deficiência, de monitores de carreira em quantidade suficiente para atender às demandas específicas das turmas.

Nessa mesma compreensão, podemos apontar as estratégias como um fator essencial no desenvolvimento de habilidades dos estudantes com Transtorno do Espectro Autista e destacar algumas estratégias fundamentais, como o Plano de Ensino Individualizado (PEI), que é feito para atender às necessidades específicas do aluno; utilização de apoio visual, como gráficos, imagens, vídeos e mapas, para que o aluno compreenda melhor o conteúdo; estruturar o ambiente, para que os alunos se sintam incluídos e confortáveis; e trabalhar com comunicação alternativa por meio de imagens para ajudar os alunos não verbais a se expressar, entre outras estratégias que se adequam ao contexto educacional.

Nesse processo, o professor, ao trabalhar com estudantes com Transtorno do Espectro Autista, pode reduzir as barreiras e desafios no desenvolvimento de suas habilidades utilizando recursos pedagógicos acessíveis disponíveis, como tecnologia assistiva, que dispõe de softwares e pranchas de comunicação alternativa, dispositivos de comunicação aumentativa e alternativa (CAA), entre outros. Além disso, pode utilizar recursos adaptados para facilitar a compreensão, como textos com imagens e símbolos, linguagem clara e acessível, jogos e atividades adaptadas e materiais sensoriais, como materiais táteis, auditivos e visuais. Com esses recursos, o ensino-aprendizagem se torna mais acessível e inclusivo.

De acordo com Brito (2017, P. 23) ressalta que:

O uso de recursos de tecnologia com computadores, tablets, celulares, aplicativos, kits de robótica e robôs humanoides despertam o interesse de muitas crianças com TEA. Habilidades comunicativas, sociais e acadêmicas podem ser promovidas com o auxílio destes e de outros recursos tecnológicos.

Nesse mesmo cenário, podemos destacar outro fator essencial que contribui para o desenvolvimento do estudante com Transtorno do Espectro Autista. Entre eles, podemos citar os monitores e/ou auxiliares que acompanham os alunos nas salas regulares, auxiliando-os nas atividades pedagógicas e em outras tarefas no cotidiano da escola, proporcionando apoio individualizado para entrarem e permaneçam na escola em um

ambiente acolhedor e inclusivo, onde possam se sentir seguros e apoiados para aprender e se desenvolver.

É importante ressaltar que os discentes com Transtorno do Espectro Autista, assim como todos os outros estudantes, têm suas peculiaridades e seu jeito próprio de aprender, superando suas dificuldades. Vale lembrar não haver mais espaço para práticas tradicionais e fatores que não sejam acessíveis dentro do contexto educacional. Assim, os docentes precisam ser qualificados e utilizar os fatores adequados, como recursos e estratégias pedagógicas acessíveis e apoio individualizado, entre outros fatores que podem fazer a diferença no desenvolvimento do ensino-aprendizagem desses sujeitos, promovendo uma educação mais inclusiva e igualitária.

Vygotsky (1991, P. 51) sustenta que:

O desenvolvimento da criança é um processo dialético complexo caracterizado pela periodicidade, desigualdade no desenvolvimento de diferentes funções, metamorfose ou transformação qualitativa de uma forma em outra, embricamento de fatores internos e externos, e processos adaptativos que superam os impedimentos que a criança encontra.

Diante do exposto, podemos dizer que os fatores acima relacionados podem fazer a diferença no progresso dos alunos com Transtorno do Espectro Autista em relação ao processo de ensino-aprendizagem que tanto almejam dentro das salas regulares. Assim, notamos que os fatores podem ter influência na superação das limitações e acometimentos desses alunos, como bem comenta o autor, permitindo que eles consigam alcançar seu potencial e se desenvolvam de forma mais eficiente.

2.3 A eficácia dos fatores no desempenho do processo de ensino-aprendizagem de estudantes com Transtorno do Espectro Autista

No contexto do ensino-aprendizagem dos estudantes com Transtorno do Espectro Autista, é fundamental entender a eficácia dos fatores que podem influenciar positiva ou negativamente o desenvolvimento desse grupo, pois se trata de um processo complexo que envolve múltiplos aspectos. Assim, buscaremos evidenciar esses fatores e sua eficácia dentro do processo de ensino-aprendizagem, com foco no desenvolvimento de habilidades específicas e ambiente inclusivo.

Nesse estudo, percebe-se que existem vários fatores que contribuem para o desempenho do ensino-aprendizagem do estudante com Transtorno do Espectro Autista, entre eles está a formação continuada dos professores na área da educação inclusiva, crucial para que possam trabalhar com práticas pedagógicas acessíveis para esse público. “A formação dos profissionais da educação possibilitará a construção de conhecimento para práticas educacionais que propiciem o desenvolvimento sócio cognitivo dos estudantes com transtorno do espectro autista” (Brasil, 2013, p. 02).

Outro fator que contribui para o sucesso da inclusão e aprendizagem dos estudantes

com Transtorno do Espectro Autista são os monitores e/ou auxiliares pedagógicos que acompanham esses alunos na sala de aula regular, desempenhando um importante papel no apoio individualizado, procurando estabelecer uma relação colaborativa com o professor regente no dia a dia e na adaptação das atividades curriculares às suas necessidades específicas. Visto que esse profissional atua em todos os níveis de ensino e modalidades dentro do sistema educacional.

Brasil (2015, p.03) ressalta que:

Profissional de apoio escolar: pessoa que exerce atividades de alimentação, higiene e locomoção do estudante com deficiência e atua em todas as atividades escolares nas quais se fizer necessária, em todos os níveis e modalidades de ensino, em instituições públicas e privadas, excluindo as técnicas ou os procedimentos identificados com profissões legalmente estabelecidas.

Vale ressaltar que, além desse profissional, podemos elencar outros pontos para refletir sobre a eficácia dos fatores que contribuem para o processo de ensino-aprendizagem dos alunos com Transtorno do Espectro Autista, tais como estratégias pedagógicas acessíveis, recursos acessíveis, tecnologia assistiva, planejamento educacional individualizado (PEI), apoio da família, ambiente acessível, entre outros fatores que colaboram com ações para tornar esse percurso escolar mais acessível e atraente para esses sujeitos, possibilitando um acolhimento mais efetivo e respeitoso e uma aprendizagem mais significativa.

Mantoan (2003, p. 28-29) corrobora quando enfatiza que:

A aprendizagem nessas circunstâncias é a centrada, ora sobressaindo o lógico, o intuitivo, o sensorial, ora os aspectos social e efetivo dos alunos. Nas práticas pedagógicas predominam a experimentação, a criação, a descoberta, a co-autoria do conhecimento. Vale o que os alunos são capazes de aprender hoje e o que podemos oferecer-lhes de melhor para que se desenvolvam em um ambiente rico e verdadeiramente estimulador de suas potencialidades.

Diante do exposto, observa-se que, se os profissionais que trabalham com esses estudantes no âmbito educacional tiverem qualificação para atuar no ensino-aprendizagem e usarem as ferramentas adequadas, propiciarão oportunidades para que esses alunos cheguem e permaneçam na escola, podendo usufruir de uma educação de fato efetiva e assegurando o direito de oportunidade para todos. Incluindo-os em uma sociedade mais justa e equitativa, onde possam desenvolver suas habilidades e competências, contribuir para o seu próprio crescimento e participar ativamente da vida social e econômica.

Dessa forma, o avanço da educação especial no sistema de ensino vem buscando melhorias por meio de novas práticas educacionais na atuação pedagógica, surgindo daí a necessidade de ampliar também o processo de inovação para esse público. A partir dessa reflexão, podemos buscar as contribuições advindas das tecnologias de informação e comunicação (TIC) que, cada vez mais, vêm se fazendo presentes e necessárias em nosso cotidiano.

2.4 A importância das tecnologias da informação e comunicação (TICs) no apoio ao ensino-aprendizagem de discentes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) na educação inclusiva

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) tornaram-se fundamentais para o nosso dia a dia. Hoje, precisamos da tecnologia em todos os aspectos da vida, seja nos hospitais, nas instituições de ensino, em casa ou no trabalho. Isso ocorre porque as TICs possibilitam a criação, armazenamento, processamento, comunicação e disseminação de informações importantes para o desenvolvimento de uma sociedade mais eficiente e produtiva.

Toda essa tecnologia vem sendo empregada nas instituições de ensino e, conseqüentemente, para a práxis pedagógica do profissional da educação, fazendo emergir também as tecnologias assistivas e tornando cada vez mais imperiosa a utilização desses recursos pedagógicos na Educação Inclusiva, permitindo a melhoria do ensino-aprendizagem dos discentes com Transtorno do Espectro Autista e ampliando o acesso à inclusão.

Giroto, Poker e Omote (2012, pag. 08) corroboram a relevância das TIC's quando afirmam que:

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) apresentam-se como promissoras para a implementação e consolidação de um sistema educacional inclusivo, pelas suas possibilidades inesgotáveis de construção de recursos que facilitam o acesso às informações, conteúdos curriculares e conhecimento em geral, por parte de toda a diversidade de pessoas dentre elas as que apresentam necessidades especiais.

Nessa esteira, podemos presumir que o processo pedagógico deverá fazer uso dos recursos e ferramentas tecnológicas, de modo a alcançar uma participação mais efetiva do público da Educação Especial, tanto na escola como na sociedade, pois esse acervo tecnológico possibilita novas metodologias e facilita a prática pedagógica, desenvolvendo nos alunos as competências e habilidades necessárias para obtenção dos objetivos propostos.

Vale ressaltar, que não basta ter a tecnologia dentro do ambiente escolar, é necessário que o professor saiba como utilizá-la, considerando as diversas variáveis que podem intercorrer no contexto educativo, assim é prudente buscar forma adequada de aplicar esses recursos, traçando metas, estratégias e técnicas que possam desenvolver ações colaborativas na escola e que sejam coerentes com as necessidades dos alunos, para então obter melhor qualidade no processo de ensino e aprendizagem.

Para que esses recursos sejam aplicados com êxito irá depender não somente da formação do professor, mas também de outros fatores que possam direcioná-lo para um objeto de estudo norteador de possíveis soluções, a partir dos recursos utilizados e, assim, possibilitar o desenvolvimento do aluno. Sobre isso, Galvão Filho (2012, pág. 20) aponta que muitas são as variáveis que podem intercorrer no processo educativo, conforme verificamos

no trecho a seguir:

As variáveis a serem levadas em consideração para o sucesso do processo, portanto, são muitas. As necessidades do aluno usuário podem alterar-se significativamente temporalmente, os recursos e soluções tecnológicas também estão em permanente evolução. Esses recursos devem ser customizados e personalizados, considerando essas alterações e também as diferenças de ambiente, mudanças nas atividades a serem realizadas, a evolução de fatores psicológicos, estéticos, sociais, econômicos, e uma infinidade de outras variáveis. Encontrar um suporte eficiente, que dê conta de todas essas necessidades, com frequência é uma dificuldade concreta enfrentada pelas escolas na implementação de soluções de TA.

Sabendo da variedade de recursos advindos da tecnologia assistiva e das demais tecnologias que auxiliam os professores a atender às necessidades dos discentes da Educação Inclusiva na sala de aula, faz-se necessário ponderar que, devido às variáveis elencadas anteriormente, esses discentes nem sempre alcançam êxito no desenvolvimento de suas atividades, conforme demonstram vários estudos de diversos autores relacionados a essa temática.

Diante dessa constatação, é válido dizer que não basta dispor de incontáveis recursos provenientes das Tecnologias, pois é necessário que os profissionais da educação tenham formação continuada para saber utilizá-los de forma eficaz e eficiente, mostrando soluções de como aplicar esses recursos no universo escolar, tornando-os acessíveis e significativos para todos os estudantes.

Calheiros, Mendes e Lourenço (2018, p.12), corroboram quando sugerem que:

Ocorra um aprofundamento sobre modelos de serviços, para que se possa projetar ações importantes de implementação dessa prática na realidade das escolas brasileiras, de modo a garantir que não apenas os recursos estejam disponíveis, mas também a forma de os implementar, e isso pode, conseqüentemente, impulsionar a formação e a prestação de serviços para a área.

Outra abordagem que deve ser destacada é a falta de dados ou informações que possam apoiar a tomada de decisão frente à variedade de alunos da educação especial que chegam ao ambiente escolar como, por exemplo, o desconhecimento da quantidade de discentes com deficiência intelectual, auditiva, múltipla, Transtorno do Espectro Autista-TEA, entre outros, como também das propostas pedagógicas mais sucedidas e de recursos tecnológicos disponíveis.

Desse modo, é necessário um Sistema de Informação para apoio à decisão com enfoque no desempenho do educando no âmbito da Educação Especial. Seguindo esse raciocínio, “sistema de informação é todo processo administrativo que utiliza da tecnologia da informação, de pessoas e estruturas dentro de uma organização, transformando em processos menores para gerar armazenamento, processamento e saída de informações” (Martins *et al.* (2012, p. 01).

Sendo assim, é importante perceber que as tecnologias vêm para inovar o processo de desenvolvimento em todos os segmentos da sociedade e nas instituições de ensino, principalmente na educação básica. É preciso que tenhamos condições para transformar

esses processos educativos em um divisor de águas marcado por avanços tecnológicos para o sistema educacional, promovendo uma educação mais inclusiva, que atenda às necessidades individuais dos estudantes, em particular daqueles com Transtorno do Espectro Autista (TEA), público da nossa pesquisa.

3 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO PARA APOIO À DECISÃO NO SISTEMA EDUCACIONAL

3.1 Sistema de informação

Os sistemas de informação têm se tornado cada vez mais importantes no mundo globalizado, especialmente para as organizações e instituições de ensino, que se beneficiam desses sistemas, os quais estão em constante evolução, com atualizações e aprimoramentos, viabilizando a análise de dados mais precisos e relevantes. Além disso, permitem a compreensão dos fatos por meio da coleta, armazenamento e análise de dados, possibilitando a tomada de decisões mais coerentes e eficazes, focando em resultados baseados em informações verídicas, de acordo com as necessidades da organização.

Laudon e Laudon (2007, p. 9) sustenta que:

Um sistema de informação pode ser definido tecnicamente como um conjunto de componentes inter-relacionados que coletam (ou recuperam), processam, armazenam e distribuem informações destinadas a apoiar a tomada de decisões, a coordenação e o controle de uma organização. Além de dar apoio à tomada de decisões, à coordenação e ao controle, esses sistemas também auxiliam os gerentes e trabalhadores a analisar problemas, visualizar assuntos complexos e criar novos produtos.

Diante disso, compreende-se que o sistema de informação é essencial para a obtenção de dados que geram informações precisas e significativas para o sucesso das organizações. Assim, é fundamental que esse processo busque informações que sejam consistentes com os objetivos e metas alinhados às necessidades e prioridades da organização, permitindo que as decisões sejam tomadas de forma assertiva e eficaz concebendo ações que traga resultados efetivos.

Em decorrência disso, vale lembrar que o sistema de informação não se alimenta sozinho; é necessário que seja alimentado com dados estruturados e organizados para sintetizar as informações relevantes dentro do processo. “Dados são sequências de fatos brutos que representam eventos que ocorrem nas organizações ou em ambientes físicos, antes de terem sido organizados e arranjados de uma forma que as pessoas possam entendê-los e usá-los” (Laudon e Laudon, 2007, p. 9).

Entende-se que o sistema de informação é uma abordagem tecnológica que vem se renovando de maneira eficiente para a resolução de problemas e para cumprir seu papel, transformando dados brutos em informações úteis para as organizações. Em especial, no sistema de ensino, é imperativo que haja estrutura e organização no uso de novas tecnologias, como Learning Analytics (LA) e Education Data Mining (EDM), esta última como pesquisa que utiliza técnicas de mineração de dados, aprendizado de máquina (inteligência artificial) e estatística para analisar dados educacionais com objetivo de desenvolver modelos preditivos para descobrir novos padrões e gerar conhecimentos e prever resultados, como exemplos temos: (a) desenvolvimento de algoritmos para previsão do número de matrículas de estudantes com TEA e (b) análise que identifica e agrupa

perfis de aprendizagem e necessidades de suporte específicas em uma população de alunos com TEA, já Learning Analytics é voltado para aplicação, ou seja, intervenções práticas e imediatas com objetivo de otimizar o processo ensino-aprendizagem e os ambientes em que ela ocorre, como exemplos: (c) análise de uso de materiais didáticos com fins de otimização, (d) Identificar sinais precoces de frustração ou sobrecarga sensorial do aluno com fins de refletir em seu progresso, entre outras aplicações.

Enquanto os métodos estatísticos foram projetados para simplificar os cálculos, os métodos computacionais tendem a fazer menos suposições, pois dependem de poder de processamento e de memória, no entanto, suas abordagens são complementares haja vista que o processo ensino-aprendizagem é complexo e, portanto a utilização de dados quantitativos e qualitativos (triangulação) são necessários para entender as interações entre o ensino do professor e a aprendizagem dos alunos.

Conforme Eubanks, Evers Jr. e Smith (2016, p. 41) destacam que:.

A distinção entre o tradicional e computacional não é uma dicotomia verdadeira - muitas abordagens e algoritmos se sobrepõem. Métodos computacionais são frequentemente motivados por problemas apresentados pela inteligência artificial (daí o nome de aprendizagem de máquina), que é um ramo da ciência da computação.

Nesse sentido, quando se trata da educação básica e, em especial, do Atendimento Educacional Especializado-AEE, instituído pela Resolução nº 4 (2009), esses recursos tecnológicos podem apoiar a gestão pedagógica por meio de dashboards escolares que reúnem informações sobre frequência, desempenho acadêmico e necessidades específicas dos alunos público-alvo da educação especial. Por exemplo, uma ferramenta educacional como um sistema de informação pode identificar quando um estudante com Transtorno do Espectro Autista apresenta ausência na frequência escolar, tanto da sala de aula regular como da sala de Atendimento Educacional Especializado AEE, permitindo uma intervenção mais ágil da equipe pedagógica.

Além disso, ajuda no fluxo de decisão estruturado no AEE que auxilia no percurso do estudante: desde a identificação de suas necessidades, passando pelo encaminhamento ao AEE, elaboração do Plano Educacional Individualizado (PEI), definição das atividades trabalhadas, chegando ao acompanhamento constante de seu progresso. Dessa forma, a integração entre dados educacionais e práticas pedagógicas possibilita não apenas a diferenciação na melhoria do ensino, mas também a garantia de um acompanhamento sistemático e inclusivo.

O Atendimento Educacional Especializado é um serviço que possui diretrizes operacionais próprias, destinadas a atender os estudantes da educação básica que constituem o público-alvo da educação especial. Esse serviço é ofertado prioritariamente na sala de recursos multifuncionais da própria escola ou em outra instituição de ensino regular, no contraturno, para os alunos, que estejam matriculados na sala comum. No “Art. 2º da Resolução nº 4, “o AEE tem como função complementar ou suplementar a formação

do aluno, por meio da disponibilização de serviços, recursos de acessibilidade e estratégias que eliminem as barreiras para sua plena participação na sociedade e para o desenvolvimento de sua aprendizagem” (Brasil (2009, p. 1). Assim, o professor trabalha no desenvolvimento das habilidades cognitivas, socioemocionais, linguísticas, motoras e autonomia, considerando as especificidades de cada um promovendo a independência e a inclusão.

Para atuar como professor na sala de Atendimento Educacional Especializado (AEE), é necessário que o docente possua qualificação específica para a educação especial. Isso inclui uma formação básica que o habilite para o exercício da docência, bem como uma formação complementar na área da educação especial. Esse atendimento requer profissionais capacitados para desenvolver o Planejamento Educacional Individualizado (PEI), promover metodologias pedagógicas acessíveis, estratégias pedagógicas adequadas e adaptadas às necessidades individuais dos alunos, entre outros serviços. Nesse contexto é possível detalhar as atribuições do professor, conforme dispõem as diretrizes do Atendimento Educacional Especializado na Resolução nº 04/2029.

Brasil (2009, p. 3) sustenta que:

Art. 13. São atribuições do professor do Atendimento Educacional Especializado: I – identificar, elaborar, produzir e organizar serviços, recursos pedagógicos, de acessibilidade e estratégias considerando as necessidades específicas dos alunos público-alvo da Educação Especial; II – elaborar e executar plano de Atendimento Educacional Especializado, avaliando a funcionalidade e a aplicabilidade dos recursos pedagógicos e de acessibilidade; III – organizar o tipo e o número de atendimentos aos alunos na sala de recursos multifuncionais; IV – acompanhar a funcionalidade e a aplicabilidade dos recursos pedagógicos e de acessibilidade na sala de aula comum do ensino regular, bem como em outros ambientes da escola; V – estabelecer parcerias com as áreas intersetoriais na elaboração de estratégias e na disponibilização de recursos de acessibilidade; VI – orientar professores e famílias sobre os recursos pedagógicos e de acessibilidade utilizados pelo aluno; VII – ensinar e usar a tecnologia assistiva de forma a ampliar habilidades funcionais dos alunos, promovendo autonomia e participação; VIII – estabelecer articulação com os professores da sala de aula comum, visando à disponibilização dos serviços, dos recursos pedagógicos e de acessibilidade e das estratégias que promovem a participação dos alunos nas atividades escolares.

Em suma, percebe-se que a sala de Atendimento Educacional Especializado-AEE, da forma como já se encontra estruturada, constitui um espaço importante para fomentar a inclusão e o desenvolvimento dos estudantes público-alvo da educação especial. Contudo, embora os avanços sejam significativo, ainda há possibilidades de aprimoramento, seja na ampliação de recursos, na formação continuada dos profissionais ou na implementação de estratégias pedagógicas mais acessíveis, a fim de potencializar, cada vez mais, os resultados já alcançados. Nesse sentido, o uso de ferramentas educacionais, configuradas como sistemas de informação de apoio à decisão, pode favorecer ações mais assertivas por parte de gestores, coordenadores e professores, tanto na sala de aula regular quanto na sala de AEE, otimizando a organização, o planejamento e a efetividade das intervenções pedagógicas no processo de ensino-aprendizagem.

À luz disso, é preciso perceber que o sistema de informação trabalha com suas dimensões, a organizacional, a humana e a tecnológica, para o sucesso do desenvolvimento e da tomada de decisões. Isso implica que as organizações precisam investir em soluções tecnológicas adequadas, capacitar seus profissionais e estabelecer processos claros para garantir a eficácia do sistema. Além disso, é indispensável que haja uma integração efetiva entre as diferentes dimensões para garantir que as decisões sejam baseadas em dados precisos e atualizados.

Laudon e Laudon (2014, p. 15) explica que:

Chamamos essa compreensão mais ampla de sistemas de informação, que abrange um entendimento das dimensões organizacional e humana dos sistemas, bem como de suas dimensões técnicas, de capacitação em sistemas de informação. Essa capacitação inclui uma abordagem comportamental e técnica do estudo dos sistemas de informação. A capacitação em computadores, ao contrário, foca primordialmente o conhecimento da tecnologia de informação.

Figura 1 – Dimensões de Sistema de Informações Gerenciais



Fonte: Adaptado de Laudon; Laudon, 2014, P 15

Por conseguinte, observando a Figura 1, pode-se constatar que o sistema de informação utiliza as dimensões entre si para se inter-relacionar e formar um sistema integrado, que permite solucionar problemas consoante as necessidades específicas, envolvendo a tomada de decisão gerencial dentro das organizações. Em vista disso, é

válido observar que, para tornar uma tomada de decisão assertiva, envolvem-se quatro passos cruciais para o sucesso organizacional.

Laudon e Laudon (2014, p. 20) aponta que:

Figura 2 – Quatro passos que envolve a tomada de decisão



Fonte: Adaptado do Laudon, Laudon 2014, p. 20.

Com base nos pontos discutidos e na Figura 2, pode-se inferir que o sistema de informação é, sem dúvida, uma ferramenta indispensável para o desenvolvimento e o sucesso das organizações, pois permite transformar dados brutos em informações valiosas e úteis, facilitando a solução de problemas e a tomada de decisões, conduzindo a ações mais acertadas e eficazes. Além disso, a implementação eficaz de um sistema de informação pode ser um fator determinante para a competitividade e sustentabilidade das organizações no mercado atual.

3.2 Tomada de decisão no sistema educacional

Considerando que é preciso tomar decisões em tudo que fazemos ou propomos fazer, é interessante observar que na maior parte do tempo, analisamos e tomamos decisões sobre as ações realizadas no dia a dia, buscando soluções mais assertivas para problemas mais complexos ou até mesmo para uma simples tarefa. Dessa forma, um simples ato de decidir qual é a melhor solução para um determinado problema faz refletir sobre, qual seria o melhor caminho a percorrer para obter resultados satisfatórios.

Lachtermacher (2016, p. 03), explica o que seria esse processo de tomada de decisão e destaca que:

Podemos entender a tomada de decisão como o processo de identificação de um problema ou de uma oportunidade e a seleção de uma linha de ação para resolvê-lo. Um problema ocorre quando o estado atual de uma situação é diferente do desejado. Já uma oportunidade ocorre quando as circunstâncias oferecem a chance de um indivíduo ou de uma organização ultrapassar, ou alterar seus objetivos ou metas.

Nessa linha de pensamento, é possível compreender como o simples ato de decidir pode causar grandes mudanças em todos os segmentos da sociedade. Essa ocorrência evidencia a importância de uma tomada de decisão consciente, baseada em informações

consistentes, que leve em consideração as consequências a curto, médio e longo prazo e o impacto que podem causar nos diferentes setores da sociedade, permitindo assim que as escolhas sejam feitas de forma mais assertiva e responsável.

A tomada de decisão é fundamental para resolver problemas complexos e alcançar soluções eficazes. Em uma empresa, por exemplo, uma decisão errada pode levar à falência, e isso serve como exemplo para todos os setores da sociedade. Além disso, as consequências de uma decisão errada podem ser irreversíveis, causando impactos negativos não apenas para a organização, mas também para as pessoas envolvidas, assim, é importante que as decisões sejam tomadas com cuidado, considerando os riscos e benefícios envolvidos.

Santos et al. (2023, p. 12), afirma que:

A tomada de decisão é um processo cognitivo associado à seleção de um curso de ações sobre um conjunto de alternativas ou linhas de ações. Todo processo dessa natureza produz uma escolha, comumente denominada solução, ou, em muitos dos casos, possibilita determinar um nível de prioridade ou importância, no que tange à ordem de realizações de determinadas ações.

Assim, entendemos os sistemas de informações gerenciais como meios transformadores dos dados brutos em informações que podem ser utilizadas no processo de tomada de decisão, sejam ao nível operacional, gerencial ou estratégico. Levando para o contexto escolar, o coordenador ao nível gerencial poderá utilizar o sistema para analisar que fatores mais se evidenciam dentro do processo pedagógico, fatores esses que podem colaborar para o sucesso ou não de um aluno com TEA, por exemplo, que são os sujeitos da nossa pesquisa.

Podemos tomar como exemplo de Sistema de Informação para apoio a decisão usado para resolução de problemas nas instituições de ensino, para quantificar e analisar os dados de desempenho para a melhoria da qualidade de ensino de seus alunos e professores, a escola Montgomery County nos Estados Unidos. Essa escola utiliza o sistema de informação para coletar, armazenar e analisar dados que avaliam o desempenho educacional na escola, identificando áreas que demandam recursos adicionais e intervenções.

Laudon e Laudon (2010, p. 329) explicam que:

A escola pública Montgomery County, com 139 mil alunos e localizada em Rockville, Maryland, está na linha de frente da pressão por escolas DSS direcionadas a dados. Quarenta Funcionários do departamento de Contabilidade Compartilhada da escola geram relatórios sobre quantos alunos estão matriculados em álgebra ou leem abaixo do nível esperado, Os sistemas Edline e M-Stat utilizados no distrito alertam os diretores sobre os indivíduos com padrões para o fracasso de modo que eles possam receber recursos extras, como aulas depois do horário escolar, sessões de estudo e reuniões especiais com os pais.

Nesse sentido, esse sistema usado para coletar os dados dos alunos e avaliar o rendimento de cada um traz resultados positivos. O sistema “ coleta dados para registro de pontuações em testes, notas e outros dados úteis na identificação de alunos com problema, e aceleração da intervenção de forma a melhorar o aprendizado e o desempenho educacional desses alunos” (Laudon e Laudon, 2010, p. 329). Permitindo que os professores

e administradores tomem medidas proativas para apoiar os alunos que precisam de ajuda adicional e, assim, melhorar o desenvolvimento geral da escola.

Nesse processo, a análise de dados possibilita a identificação de fatores que formam padrões e tendências que podem ser utilizados para implementar recursos e estratégias de ensino mais eficazes, aumentando as chances de sucesso dos alunos nas habilidades e competências exigidas no sistema educacional. Com isso, a escola pode impulsionar resultados de forma mais eficiente, reduzindo as taxas de evasão, aumentando a igualdade de oportunidades, o acesso igualitário e a inclusão educacional, melhorando assim a qualidade da educação oferecida. Portanto, o uso de sistemas de informação para coletar e analisar dados dos alunos é uma ferramenta valiosa para a tomada de decisões de ações em prol do sistema educativo.

Podemos perceber que a tomada de decisão pode possibilitar pequenas e grandes mudanças nas organizações no desenvolvimento de novas ferramentas tecnológicas, no caso das instituições de ensino, uma decisão precisa ser tomada todas as vezes que temos um problema para resolver. Nessa hipótese vamos trabalhar com um protótipo de Sistema de Informação para Apoio à Decisão, a partir do exemplo das organizações corporativas, ou seja, uma ferramenta computacional baseada em pesquisa operacional para dar suporte a nosso estudo científico.

Nesse mesmo sentido Santos et al. (2023, p. 22), esclarece que:

O processo de abstração de cenário pode ser resumido na capacidade do praticante da PO de mapear determinada situação, estabelecer as relações existentes nela, bem como identificar todos os participantes, suas interações com o problema e suas áreas de expertise quanto à tomada de decisão sob aquelas variáveis.

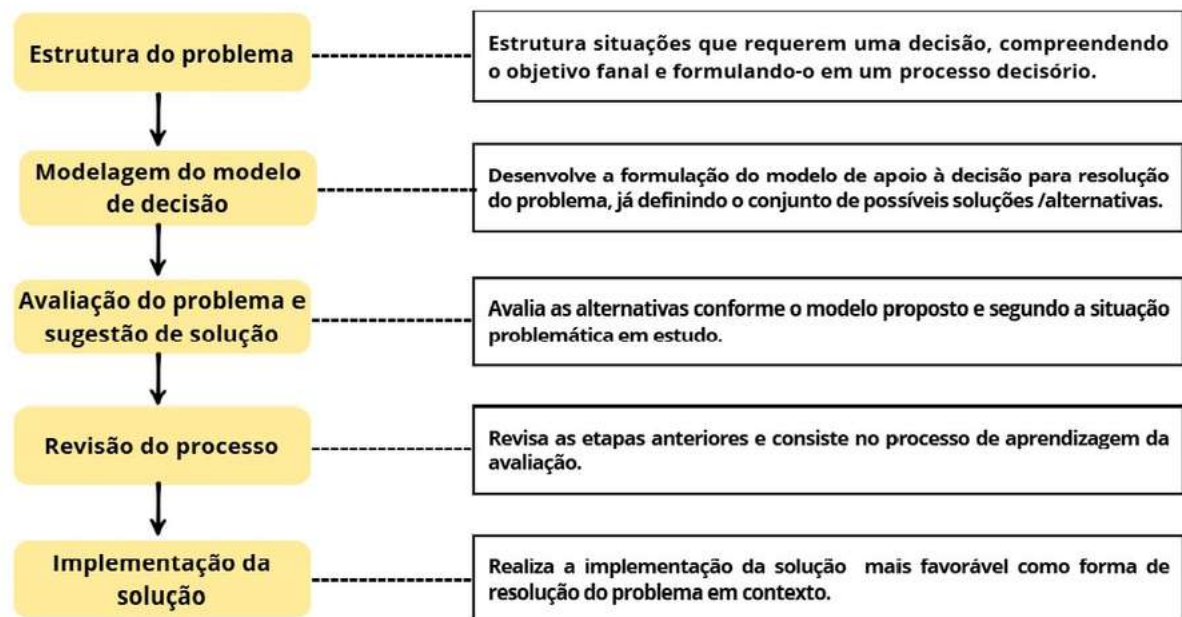
Esclarecemos que a Pesquisa Operacional ou simplesmente PO consiste no uso de métodos científicos - modelos matemáticos e algoritmos computacionais - inserindo-se como ramo do conhecimento com objetivo de proporcionar ao tomador de decisão conhecimento do problema em análise. Dessa forma, é possível que profissionais que trabalham com Pesquisa Operacional (PO) possam desenvolver sistemas que representem o problema, possibilitando trabalhar em diferentes cenários e obter soluções favoráveis. Com isso, é possível analisar o cenário a partir de determinadas variáveis e avaliar diferentes decisões, optando pela melhor abordagem, levando em consideração que o sistema é baseado em processos lógicos e matemáticos que permitem desenvolver soluções mais eficientes.

Nesse sentido, fica evidente que a Pesquisa Operacional (PO) é necessária para o processo de apoio à decisão, pois seus modelos e métodos permitem analisar problemas complexos, contribuindo assim para a eficiência e eficácia das organizações. “A PO consta de um conjunto de técnicas científicas que auxilia no tomador de decisões, orientando-o para a otimização dos sistemas que gerencia. A PO tem como premissa a ação interdisciplinar, que concilia conhecimentos de diferentes áreas” (Pinto (2008, p. 16).

Nessa perspectiva, relacionando a Pesquisa Operacional (PO) com o processo de

tomada de decisão, torna-se evidente a importância de uma abordagem estruturada para resolver desde o problemas mais simples para o mais complexo. Essa tomada de decisão é “composta por um conjunto de estágios que visam esclarecer a decisão final como solução favorável e racional” (Santos et al., 2023, p. 22-23). E destaca que o processo decisório estabelece-se em cinco etapas.

Figura 3 – Cinco etapas do processo decisório



Fonte: Adaptado de Santos et al. 2023, p. 23.

Conforme ilustrado na Figura 3, destaca-se que, embora esta pesquisa se situe na área da educação, o produto educacional também envolve aspectos tecnológicos. Por isso, buscou-se fundamentação teórica em autores que trabalham com desenvolvimento de sistemas de informação e tomada de decisão em organizações. No entanto, o foco principal do nosso estudo é o contexto das instituições de ensino público, especificamente na problematização dos alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) na Educação Especial.

3.3 Análise dos dados

A modelagem da análise dos dados é um passo fundamental do sistema de informação para chegar no processo de tomada de decisão, pois permite que as organizações transformem dados brutos em informações rigorosa e significativas. Nessa etapa, são definidos os métodos e técnicas para analisar os dados, parametrizar as

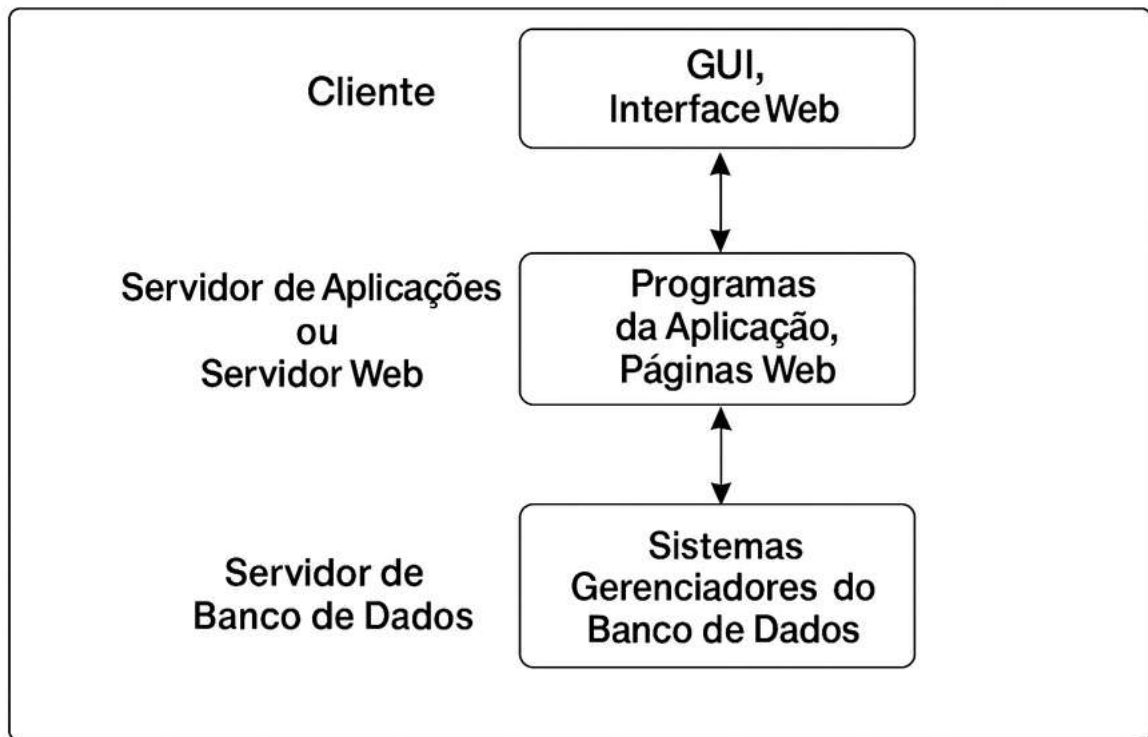
variáveis e determinar padrões e tendências. A modelagem da análise dos dados é Imprescindível e analisada numa abordagem estatística para garantir que as informações sejam verdadeira, relevantes e úteis para a tomada de decisão.

Werlich, (2018, p. 59) destaca que:

A modelagem de dados é uma metodologia utilizada para a especificar os requisitos que um determinado software deverá possuir. Essa metodologia faz parte do processo desenvolvimento de um software. Modelar dados envolve uma série de aplicações teóricas e práticas, visando construir um esquema banco de dados que possa ser utilizado em qualquer Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD).

Diversos sistemas disponíveis na *web* utiliza uma arquitetura em três camadas onde o cliente/usuário consegue realizar operações no sistema de banco de dados através de uma interface (*Graphical User Interface - GUI*) na camada Cliente. Segundo Elmasri e Navathe (2005), na camada intermediária, Servidor de Aplicação/WEB, as requisições são processadas com base em procedimentos das regras de negócio e restrições como as de implementação de segurança e controle de acesso aos dados e então são encaminhadas para camada do Servidor de Banco de Dados que recupera e filtra os dados solicitados e encaminha para o usuário na interface (GUI) na camada Cliente. Vejamos na figura 4 o fluxo da arquitetura em três camadas.

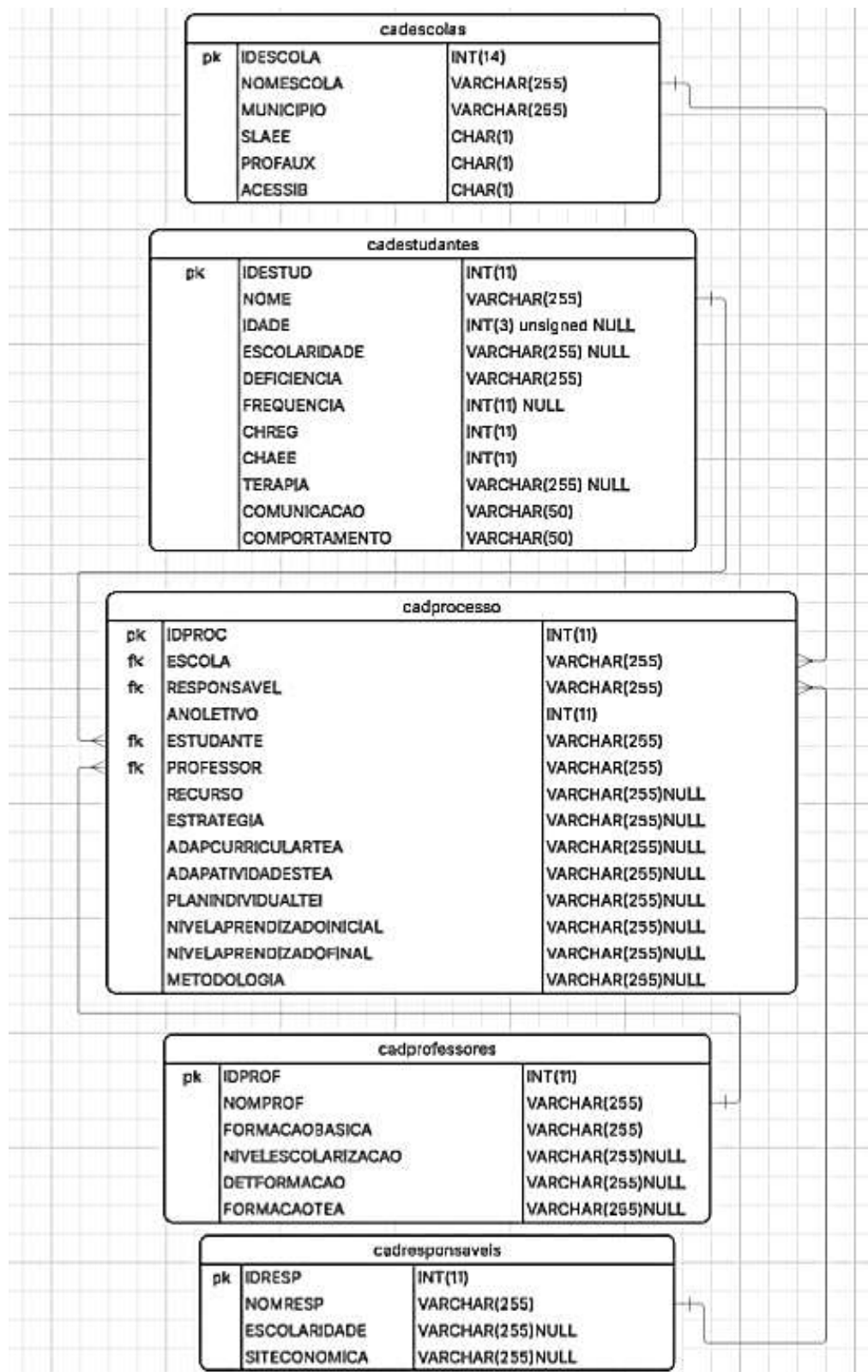
Figura 4 – Arquitetura lógica cliente-servidor de três camadas



Fonte: Adaptada de Elmasri; Navathe, 2005, p. 31.

Como mostra a Figura 4, proposta pelo cientista da computação Peter Chen nos anos 70, os diagramas ER são utilizados para projetar e analisar bancos de dados. Um DER permite aos desenvolvedores mapear cada elemento chave de um novo banco de dados. Eles podem ver como o software funcionará, testar previamente certas relações e identificar lacunas no projeto de *software* antes de ele entrar em produção/funcionamento. Os três componentes de um diagrama de entidade e relacionamento são: (a) Entidades - Tipicamente exibidos como um retângulo, as entidades são objetos, pessoas, conceitos ou eventos, exemplo a entidade CADESTUDANTES; (b) Atributos - Os atributos são as características de uma entidade. Por exemplo, no diagrama ER a entidade CADESTUDANTES mapeia alguns informações sobre os estudantes com TEA, logo as seguintes informações serão mencionadas como atributos: NOME, FREQUENCIA, COMPORTAMENTO; (c) Relacionamentos - Em um diagrama ER, as linhas e setas de conexão têm etiquetas. Estas etiquetas representam como as entidades interagem, definindo o conjunto de associações entre elas. Demonstraremos na figura 5 a inicial do DER do SisProfei (v.1.0.1).

Figura 5 – Diagrama de Entidade e Relacionamentos (DER) do SisProfei v.1.0.1



Fonte: Elaborado pela autora, 2025

Como apresentado na Figura 5, a análise estatística consiste em descrever e

interpretar amostras de dados em diferentes áreas do conhecimento, com o objetivo de comprovar seu valor científico e subsidiar novas descobertas e avanços. Além disso, a análise estatística permite que os pesquisadores identifiquem padrões e relações significativas nos dados e resolve problemas complexos. A estatística como alega Fávero e Belfiore (2017, p. 31) pode ser “A ciência que tem por objetivo a coleta, análise e interpretação de dados qualitativos e quantitativos. Ou ainda, como um conjunto de métodos para coleta, organização, resumo, análise e interpretação de dados para tomada de decisões.”

Para que uma pesquisa tenha credibilidade, é fundamental que a estrutura da análise estatística dos dados coletados seja rigorosa e contenha seus elementos básicos, e que as informações sejam provenientes de fontes seguras e confiáveis, como fontes primárias ou secundárias validadas, gerando assim informações consistentes, precisas e relevantes. Desse modo, é possível observar a necessidade de a pesquisa levantar dados sólidos baseados em evidências e do rigor científico, o que é essencial para a validade e a confiabilidade dos resultados.

Sob essa perspectiva, destaca os elementos básicos da análise de dados que são populações (ou universo), amostra, censo, variável, dados e parâmetros. Conforme descrevem Fávero e Belfiore (2017, p. 32) População ou Universo é o “Conjunto que contém todos os indivíduos, objetos ou elementos a serem estudados, que apresentam uma ou mais características em comum.” A amostra “Subconjunto extraído da população para análise, devendo ser representativo daquele grupo.” O censo, ou recenseamento, “é o estudo dos dados relativos a todos os elementos da população”.

Ainda, nas palavras de Fávero e Belfiore (2017, p. 32) Variável “É uma característica ou atributo que se deseja observar, medir ou contar, a fim de se obter algum tipo de conclusão.” E os dados podem ser descrito com a “matéria-prima de qualquer análise estatística e de qualquer modelagem exploratória ou confirmatória. A partir deles, podem ser obtidas informações de interesse correspondentes a uma ou mais variáveis.” Já os parâmetros podem ser considerados como “medidas estatísticas numéricas que precisam ser estimadas a partir de critérios ou métodos definidos pelo pesquisador para representar determinadas características da população geralmente desconhecidas.”

Em síntese, os elementos básicos da análise dos dados foram os principais pontos abordados, e fazendo referência aos seus conceitos, nota-se a importância do processo em conjunto com esses elementos para mensurar com precisão a qualidade dos dados para a pesquisa e para o tratamento dos dados. Além disso, a integração desses elementos permite uma visão mais completa e precisa dos dados, possibilitando a identificação de padrões, tendências e anomalias que podem influenciar nos resultados da pesquisa. Portanto, a utilização adequada desses elementos é fundamental para garantir a confiabilidade e a validade dos resultados obtidos.

4 INDICADORES DE DESEMPENHO

4.1 Construção dos indicadores de desempenho

Indicadores de desempenho são métricas fundamentais para avaliar a eficiência e desempenho de um processo, sistema, produto, serviço ou projeto. Viabilizam mensurar o progresso em direção aos objetivos estabelecidos, identifica variáveis que podem ser usadas para melhoria a tomada de decisões de ações mais efetivas para otimizar resultados. Ao definir e monitorar indicadores de desempenho relevantes, é possível alinhar as ações e estratégias com os objetivos organizacionais e impulsionar o sucesso.

Conforme Francischini e Francischini (2017, p. 5), defendem que:

Indicadores são medidas qualitativas ou quantitativas que mostram o estado de uma operação processo ou sistema. Desempenho é a comparação do que foi realizado pela operação em relação a uma expectativa do cliente ou objetivo do gestor. Portanto, indicadores de desempenho são medidas que mostram a comparação do que foi realizado pela operação em relação a uma expectativa ou objetivo.

Nessa análise, para implementar o sistema de informação que funcione de acordo com as metas e os objetivos propostos por nosso estudo, é essencial que tenhamos claro qual o problema que queremos resolver, pois o papel dos indicadores de desempenho é correlacionar, ou seja, fazer uma comparação entre os fatores e verificar se os resultados estão alinhados com os objetivos estabelecidos. Além disso, é imprescindível definir indicadores de desempenho relevantes e mensuráveis que permitam averiguar a eficiência e eficácia do sistema, tornando o resultado categórico.

É importante enfatizar que os indicadores de desempenho são parte crucial para identificar e comprovar as variáveis que impactam o desempenho, entretanto, não é seu papel resolver o problema, mas sim fornecer informações precisas para subsidiar a tomada de decisões e ações corretivas. Levando resultados que sejam mostrados qualitativa ou quantitativamente adequando-se através das variáveis aferidas.

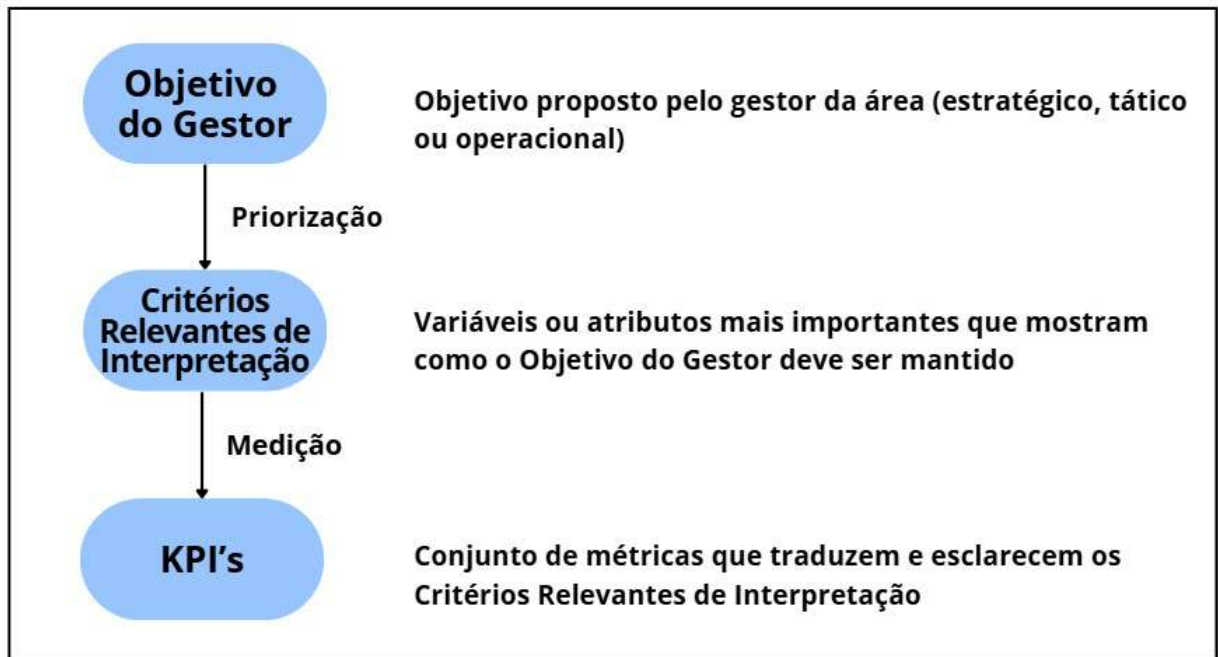
Francischini e Francischini (2017, p. 25-26), consideram que:

A função dos indicadores de desempenho é mostrar ocorrência ou ausência de fatos relevantes, ser capaz de chamar a atenção de um analista sobre problemas que estão ocorrendo em um sistema produtivo e, também, ser portador da informação de que o problema foi resolvido. Eles devem ser capazes de nos mostrar o real estado de um processo produtivo de bens ou serviços, e de monitorar seus aspectos críticos. Enfim, um indicador fornece informações relevantes para a avaliação de uma determinada situação.

Destaca-se a importância das informações sobre as variáveis mais relevantes que demonstrem os objetivos do gestor dentro da organização e/ou instituição, para que os indicadores possam apoiar a tomada de decisão com dados mais precisos, estabelecendo critérios que meçam as variáveis e deixem claras as expectativas dentro de um contexto estratégico. Desse modo, observe na figura 6 o modelo para a elaboração de indicadores de desempenho, com critérios relevantes de interpretação, utilizando três passos básicos.

De acordo com Francischini e Francischini (2017, p. 88) apresenta:

Figura 6 – Três passos básicos para elaboração de indicadores de desempenho



Fonte: Adaptado de Francischini; Francischini, 2017, p. 88.

Nesse contexto, destaca-se na Figura 6 o modelo de indicadores proposto pelos autores, que apresenta três etapas para representar os objetivos, os critérios e os KPIs, contemplando a clareza e a organização, de modo que as informações sejam viáveis e precisas. Isso possibilita a obtenção de fatos mensuráveis e eficazes, permitindo assim uma avaliação precisa do desempenho e a identificação de áreas para melhoria contínua. Com essa abordagem, é possível tomar decisões de ações estratégicas e assertivas alinhadas com os objetivos organizacionais. Em resumo, o modelo de indicadores apresentado pelos autores oferece uma ferramenta valiosa para a gestão eficaz do desempenho organizacional.

4.2 Indicadores de desempenho no processo pedagógico

Observa-se que é crucial a presença de indicadores para que os resultados de uma pesquisa tenham direcionamento de onde o gestor quer chegar, quais as diretrizes e metas que ele quer atingir e o problema a ser diagnosticado e resolvido, permitindo assim, em diversas áreas, tendo como exemplo empresas privadas, públicas e instituições escolares, considerando uma tomada de decisão apropriada.

Instituto Ayrton Senna (2020, p. 2) acrescenta que:

Indicadores tomam um papel de destaque no processo pedagógico ao balizarem, com suas respectivas metas, as escolhas de “onde queremos chegar” e “como chegar”. Mas que informações são importantes de serem acompanhadas? Como escolher o indicador mais acertado para determinada fase do processo?

Nesse aspecto, percebe-se que essas perguntas fazem todo sentido dentro do processo pedagógico, visto que os problemas que os gestores enfrentam na educação exigem que a tomada de decisão seja embasada por indicadores precisos e eficientes, pois a responsabilidade pela garantia da qualidade da educação tem valor imensurável, uma vez que a vida de crianças e jovens é profundamente impactada quando se trata do desempenho educacional dos estudantes, garantindo a aquisição de um ensino equitativo.

Esses indicadores trazem perspectivas para pensar na excelência do sistema educacional, uma vez que a educação básica foca em dados para o desempenho das escolas, logo, objetivos e metas precisam ser bem definidos e adequados para atingir o propósito de políticas educacionais em prol do sucesso de cada um dos sujeitos da escola. Não obstante, enquanto o sistema educacional não for tratado com informações precisas e tomar decisões com ações assertivas, vai continuar enfrentando desafios para garantir uma educação de qualidade, comprometendo o desenvolvimento integral dos estudantes e a construção de uma sociedade mais justa e equitativa.

Instituto Ayrton Senna (2020, p. 5) menciona que:

Indicadores emitem sinais ou avisos associados aos objetivos e metas institucionais, de forma a captar o desenvolvimento organizacional ao longo do tempo. Na educação básica, duas instituições precisam, necessariamente, ser contempladas pelos respectivos gestores com plano de metas e ações: são elas a secretaria de Educação e a escola, ambas responsáveis por imprimir a cultura do trabalho com dados e foco em resultados, às suas equipes. Isso nos leva a pensar na forma como essas duas instituições se relacionam, de forma a garantir a necessária interface entre seus planos e suas ações.

Seguindo nessa direção, busca-se soluções para determinados problemas no sistema de ensino, no entanto, percebe-se que com as ferramentas gerenciais apoiadas em indicadores e métricas certas, usando abordagem coerente e a implementação de ações implantadas e realizadas através de práticas gestoras dentro das escolas, pode levar ao sucesso dos alunos. Essa abordagem pode ser fundamental para melhorar a qualidade da educação e garantir que os alunos atinjam seu potencial máximo. Além disso, a utilização de indicadores e métricas certas pode ajudar a identificar pontos a serem aprimorados, e a desenvolver estratégias eficazes para superar os desafios.

Instituto Ayrton Senna (2020, p. 6) expondo seu próprio exemplo salienta que:

A escolha dos indicadores eleitos pelas soluções não foi aleatória, mas sim oriunda das análises da Fundação Carlos Chagas, responsável pela série de avaliações externas dos programas Se Liga e Acelera Brasil, por mais de dez anos consecutivos, realizada com a aplicação de três tipos de instrumentos: prova objetiva de Língua Portuguesa e Matemática, redação e questionários qualitativos, respondidos por alunos e professores. A análise dos resultados levou à identificação das variáveis que mais contribuíam para o sucesso das crianças. Observou-se no geral, com pequenas alterações entre as diversas redes parceiras, que os alunos que se destacavam pelo bom desempenho acadêmico não faltavam às aulas, liam bastante e realizavam as tarefas de casa. Ou seja, ser frequente às aulas, saber ler e realizar a lição de casa se revelaram fatores decisivos para o sucesso da aprendizagem.

Nessa visão, nota-se que é possível avaliar informações através de indicadores

baseados em seus objetivos e metas ao longo do processo, o que fez a diferença em relação ao que se propôs. Nesse contexto, fica claro que a escolha dos indicadores teve uma sistematização lógica para apontar variáveis que possibilitaram o desempenho no ensino-aprendizagem desses alunos, sejam eles típicos ou atípicos, tornando possível encontrar soluções decisivas para os desafios dentro do cenário educacional.

Com isso, pode-se dizer que o gestor pode tornar possível o sonho da educação de qualidade para todos os alunos, nesse exemplo fica evidente que isso é possível, mas para isso é preciso muito trabalho, dedicação e as ferramentas certas para descobrir o problema, solucioná-lo através da realização das intervenções, traçando objetivos e metas e garantindo que o processo educacional seja feito com eficiência para o desempenho das habilidades e competências dos estudantes, isso abriria um leque de possibilidades para nova forma de intervenção baseada em indicadores de desempenho pedagógico dentro do sistema educacional.

Abaixo, na figura 7 os resultados das variáveis que mais contribuíram para o sucesso das crianças, segundo o Instituto Ayrton Senna (2020, p. 6):

Figura 7 – As três variáveis que mais contribuem para o sucesso dos alunos



Fonte: Adaptado do Instituto Ayrton Senna, 2020, P. 6.

Na Figura 7, observa-se que, com o uso de indicadores de desempenho, foi possível concluir que as variáveis que mais contribuem para o sucesso das crianças incluem fatores como frequentar as aulas regularmente, desenvolver habilidades de leitura e escrita e realizar as atividades escolares, como a lição de casa. Observou-se que essas práticas simples, mas fundamentais, são essenciais para o aprendizado e o desenvolvimento das crianças. Além disso, os indicadores detectaram que “frequentar a escola, saber ler e fazer a lição de casa” são as principais variáveis que ajudam no sucesso do ensino-aprendizagem desses estudantes.

Já a nossa pesquisa tem o intuito de analisar o impacto dessas variáveis no sucesso ou insucesso escolar. Variáveis como professores qualificados com formação continuada na área da educação especial, apoio pedagógico para estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA), estratégias pedagógicas eficazes e Plano de Ensino Individualizado (PEI)

são algumas das variáveis que podem ser fundamentais para determinar os fatores que contribuem para o desempenho acadêmico dos estudantes. para tanto, apontamos na tabela 1 candidatos a indicadores de desempenho dentro do contexto da pesquisa público-alvo dos alunos com Transtorno do Espectro Autista-TEA.

Tabela 1 – Processo de elaboração de KPI´s para estudante com TEA

OBJETIVO	CRITÉRIOS RELEVANTES DE INTERPRETAÇÃO (VARIÁVEIS)	INDICADORES DE DESEMPENHO	VALOR ATUAL	META
-Promover a alfabetização dos estudantes com TEA dentro do ciclo estabelecido pelo MEC	-Frequência do aluno na sala regular -Frequência do aluno da sala de AEE	% dos estudantes com TEA que estejam com mínimo de frequência	Dados em processamento (Periodicidade)	A alfabetização das crianças deverá ocorrer até o segundo ano do ensino fundamental (BNCC)

Fonte: elaborada pela autora, 2025.

Na Tabela 1, apresenta-se uma projeção de possíveis indicadores de desempenho para estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA), na qual se estabelece que os fatores correspondem a critérios relevantes para a intervenção pedagógica. Neste instrumento, apresentam-se os possíveis passos a serem desenvolvidos na elaboração dos KPIs da pesquisa em curso com estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA).

Na primeira coluna da tabela 1, é apresentado o objetivo específico do indicador, os critérios relevantes de interpretação/variáveis. Cada um dos critérios relevantes de interpretação é medido por um indicador válido e confiável, que mostra o que se deseja medir. Além disso, é apresentado o valor atual do indicador, que se encontra em processo de coleta e análise, pois a pesquisa ainda está em curso, e a meta específica para cada indicador. No caso do exemplo acima, deverá ocorrer até o 2º ano do Ensino Fundamental estabelecida pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Francischini e Francischini (2017, p. 95) sustenta que:

Os CRI´s são as característica-chave que mostram o significado do objeto a ser atingido, ou seja, medem o efeito desejado quando o objetivo for atingido. Dizendo de outra maneira, o objetivo é demonstrado pelo CRI (e não causado pelo CRI). Embora pareça um conceito simples, a experiência mostra que tal conceito é frequentemente confundido pelos analistas responsáveis pela construção dos sistemas dos indicadores de desempenho.

Nesse contexto, além dos CRI's, as metas também constituem um elemento fundamental no processo de construção dos indicadores, pois definem o valor a ser

alcançado por determinado indicador. Com base na ideia de Francischini e Francischini (2017, p. 74) “Meta é definida como um valor a ser atingido por um indicador que traduz o significado de um objetivo”. Em síntese, uma meta de desempenho mostra o que se deseja alcançar em termos de desempenho para um determinado indicador, fornecendo um objetivo claro para as ações que deseja alcançar.

Figura 8 – Os três conceitos relacionados de forma gráfica



Fonte: Adaptado de Francischini; Francischini, 2017, 75.

Esse gráfico da figura 8 oferece uma visão mais abrangente do que é meta e como se relaciona com os indicadores de desempenho e objetivos. Visto que esses três elementos estão interligados sendo fundamentais para o sucesso das organizações. No caso da nossa pesquisa, esses conceitos são aplicados à instituição de ensino. O objetivo define o propósito maior, a meta define o que se deseja alcançar e os indicadores de desempenho concede informações precisas para uma determinada situação. Juntos, esses elementos permitirão avaliar e validar o protótipo de sistema de informação para apoio à decisão (produto educacional) na melhoria do ensino-aprendizagem para os discentes com Transtorno do Espectro Autista (TEA).

5 ABORDAGEM METODOLÓGICA

5.1 Enfoque e abordagem da pesquisa

Buscando desenvolver a temática proposta, optou-se pela pesquisa aplicada, caracterizando-se numa abordagem qualitativa-quantitativa (quali-quanti). Propôs-se, quantificar, medir e analisar dados numéricos para entender a magnitude dos fenômenos estudados, bem como, compreender a profundidade e a complexidade dos fenômenos analisando o problema dentro do contexto referente aos temas. Essa metodologia une os pontos fortes de ambas as abordagens para obter um entendimento mais abrangente e detalhado do resultado com comprovação e verificação dos fatos. (Sampieri, Collado e Lucio, 2013, p. 548) “A meta da pesquisa mista não é substituir a pesquisa quantitativa nem a pesquisa qualitativa, mas utilizar os pontos fortes de ambos os tipos combinando-os e tentando minimizar seus potenciais pontos fracos.”

Nesse cenário, a pesquisa traz o enfoque descritivo, que para (Marconi e Lakatos 2008, p. 6) “Aborda quatro aspectos: descrição, registro, análise e interpretação de fenômenos atuais, objetivando o seu funcionamento no presente.” Esse tipo de pesquisa visa proporcionar uma visão geral precisa e detalhada do fenômeno estudado, permitindo uma compreensão mais aprofundada dos fatos e fenômenos observados para coletar informações relevantes da população pesquisada.

Essa pesquisa foi estruturada em duas etapas fundamentais: primeiramente, a pesquisa bibliográfica, que forneceu a base teórica necessária, segundo (Medeiros, 2010, p. 39) “A pesquisa bibliográfica compreende: escolha do assunto, elaboração do plano de trabalho, identificação, localização, compilação, fichamento, análise e interpretação, redação.” Como suporte teórico, empregamos importantes contribuições bibliográficas compostas de diversos autores, como Vygotsky (1991), Laudon e Laudon (2014), Francischini e Francischini (2017), Mendes e Lourenço (2018), Mantoan (2022), Santos et al. (2023), Pinto e Junior (2025), entre outros, que forneceram a fundamentação para os temas abordados ao longo deste estudo.

Com base nesses estudos, foi realizada uma revisão sistemática e rigorosa da literatura, abrangendo obras já publicadas, como livros, artigos, teses e dissertações, na área temática, com o objetivo de identificar as principais contribuições teóricas e empíricas relacionadas ao Transtorno do Espectro Autista (TEA) e suas interfaces com a educação inclusiva, os sistemas de informação de apoio à tomada de decisão, os indicadores de desempenho e demais temas pertinentes à pesquisa em questão. As obras selecionadas foram cuidadosamente lidas e analisadas, a fim de garantir a validade e a confiabilidade dos resultados.

Com base na fundamentação teórica estabelecida na pesquisa bibliográfica, a segunda etapa da pesquisa consistiu na investigação de campo, a qual possibilitou a coleta

de dados empíricos e a observação direta dos fenômenos estudados, permitindo uma compreensão aprofundada do estado atual do conhecimento e a identificação de lacunas que a presente pesquisa buscou preencher. Conforme argumenta (Severino 2013, p. 107) “na pesquisa de campo o objeto/fonte é abordado em seu meio ambiente próprio. A coleta dos dados é feita nas condições naturais em que os fenômenos ocorrem, sendo assim diretamente observados, sem intervenção e manuseio por parte do pesquisador.”

5.2 Caracterização do campo e dos participantes da pesquisa

O campo de pesquisa desse estudo foi realizado em quatro Instituições de Ensino Fundamental de 1º ao 5º ano, na cidade de Luís Correia, situada ao norte do estado do Piauí, no Nordeste do Brasil, aproximadamente 348 km de distância da capital do Piauí. É um dos quatro municípios litorâneos do Piauí, e Luís Correia é o município com maior extensão de litoral, cerca de 40 km, mais da metade da área litorânea de todo o estado. Com suas praias exuberantes e seus lindos pontos turísticos, é um dos mais visitados por turistas e banhistas ao longo de todo o ano. Em períodos festivos a cidade chega a receber um número de visitantes cinco vezes maior que o total de sua população. Isso acontece principalmente no réveillon e carnaval, festas de destaque regional no estado do Piauí.

As principais atividades econômicas do município são a administração pública, que se destaca como o setor que mais emprega, seguida pela construção civil, pelo comércio varejista de supermercados, pelo turismo e pela pesca. O Terminal Pesqueiro de Luís Correia, que consiste na primeira etapa do Porto Piauí, deverá impactar diretamente a vida de cerca de 30% da população do município. Segundo a Investe Piauí, três em cada dez habitantes do município estão envolvidos com a atividade pesqueira. Atualmente, existem 8.335 pessoas cadastradas na Secretaria de Pesca de Luís Correia.

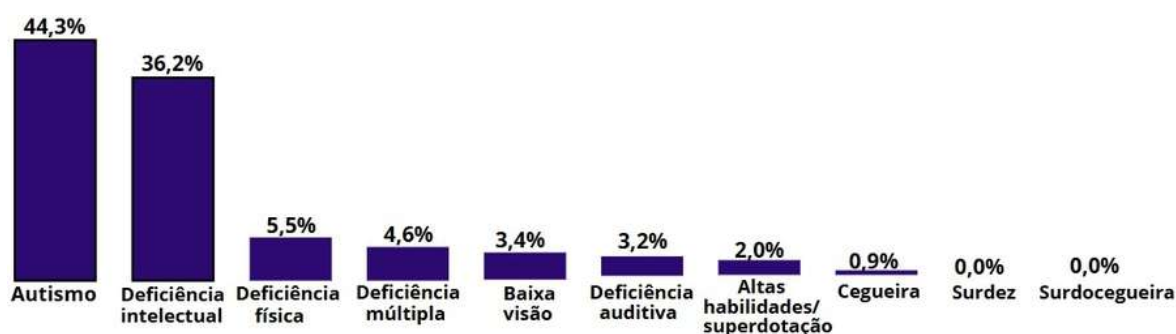
Figura 9 – Localização geográfica do município de Luís Correia-PI



Fonte: Wikipédia

Conforme dados apresentados na Figura 9, de acordo com o último censo do IBGE (2022), a população do município tem 30.641 pessoas e sua área territorial 1.074,132. Densidade demográfica 28,53hab/km² km². Escolarização 6 a 14 anos 99,11%. Em 2021, o PIB per capita era de R\$ 12.392,72.

Figura 10 – Estudantes da Educação Especial por tipo de deficiência- Luís Correia-PI

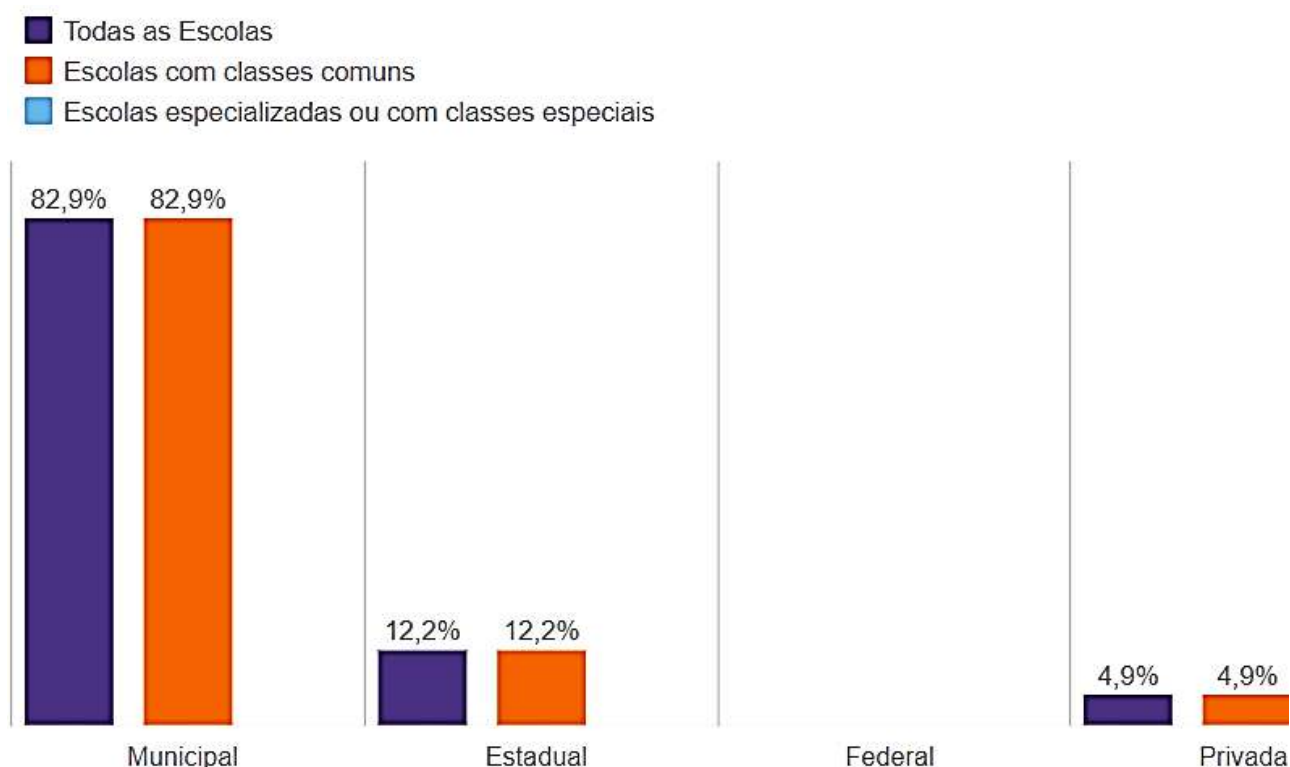


Fonte: Adaptado do Painel de Indicadores da Educação Especial do Instituto Rodrigo Mendes 2025

Os sujeitos da pesquisa são 30 alunos com Transtorno do Espectro Autista- TEA, matriculados em quatro escolas de Ensino Fundamental (1º a 5º ano) na cidade de Luís Correia-PI. As informações referentes aos discentes foram colhidas com a participação dos seus respectivos professores, pais e/ou responsáveis, bem como mediante a análise de documentos da Secretaria da Educação. A justificativa para a seleção de um número expressivo de estudantes residuiu na necessidade de validar o produto educacional, que consistiu em um protótipo de sistema de informação para apoio à tomada de decisão.

Conforme o Painel de Indicadores da Educação Especial, exibido na Figura 10, apresentam-se dados referentes ao ano de 2024 indicando que o município conta com 64 escolas de educação básica nas redes de ensino estadual, municipal e privada, distribuídas entre as zonas urbana e rural. Destas, 41 possuem matrículas na educação especial, representando aproximadamente 64,1% das escolas. O município possui 7.289 alunos matriculados na educação básica, dos quais 304 estão na educação especial, correspondendo a uma proporção de 4,2% desse total.

Figura 11 – Escolas com matrículas da Educação Especial por rede 2024



Fonte: Microdados do Censo Escolar - MEC/Inep e Sinopse Estatística da Educação Básica - MEC/Inep

Nota: ¹ Uma mesma escola pode ter matrículas em classes comuns e classes especiais.

Fonte: Painel de Indicadores da Educação Especial-Instituto Rodrigo Mendes (IRM) 2025

Ao se observar a Figura 11 e a Tabela 2, estabelecendo um paralelo entre os alunos matriculados nas redes estadual, municipal e privada na Educação Básica, nos anos de 2024 e 2025, verifica-se um crescimento expressivo no número de estudantes público-alvo da Educação Especial. De acordo com a Secretaria Municipal de Educação, somente na rede municipal há atualmente 374 alunos matriculados em salas regulares, número que representa um aumento de mais de 70 matrículas em relação ao ano anterior, considerando às três redes de ensino. Desses alunos, 210 são estudantes com Transtorno do Espectro Autista-TEA, correspondendo a aproximadamente 56,1% do total.

Tabela 2 – Alunos da educação especial matriculados nas salas regulares da rede municipal de Luís Correia – PI, 2025

POLO	TEA	TDI	DF	DA	DV	TDAH	TOD	GERAL
Sede	42	23	7	2	0	45	10	229
Curral Velho	23	5	5	1	0	10	3	47
Camurupim	21	3	0	0	0	11	2	37
Baixa do Carpino	6	1	0	0	0	4	3	14
Brejinho	18	8	6	1	2	9	3	47
GERAL (MUNICÍPIO)	210	40	18	4	2	79	21	374

Fonte: Elaboração própria, com base em dados da Secretaria Municipal de Educação, 2025

Como representado na Tabela 2, os dados evidenciam que há uma predominância de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) no conjunto analisado, com maior concentração na sede do município. As demais condições, embora em menor quantitativo, reforçam a diversidade das demandas educacionais existentes. Nesse cenário, observa-se que, em 2025, em comparação ao ano anterior, houve um crescimento expressivo no número de matrículas da educação especial, reforçando a importância da tomada de decisões mais assertivas voltadas à melhoria do processo de aprendizagem desses estudantes.

5.3 Descrição das instituições do campo da pesquisa

5.3.1 Secretaria Municipal de Educação

Figura 12 – Fachada da Secretaria Municipal de Educação



Fonte: Arquivo pessoal da autora, 2025

A Figura 12 apresenta a fachada da Secretaria Municipal de Educação, órgão responsável pela gestão do sistema municipal de ensino. Essa Secretaria é responsável por coordenar e controlar o sistema municipal de ensino, bem como implementar e incentivar projetos institucionais, promover a formação continuada de educadores, administrar o sistema municipal de ensino e garantir a prestação de serviços educacionais de qualidade. Para alcançar esses objetivos, é composta por um gabinete do secretário e diversos departamentos, entre os quais se destacam o Departamento de Educação Básica, que abrange a educação infantil e o ensino fundamental, e o Departamento de Educação Especial

A sede da Secretaria Municipal de Educação, está localizada na Praça Oswaldo Sales s/n, Centro, Luís Correia –PI, CEP: 64.220-00. A estrutura física é composta por salas de reunião, sala de departamentos, gabinete da secretaria de educação, sala de arquivos e depósitos, banheiros, cantina, espaços para atendimento ao público e recepção, além de áreas de circulação.

5.3.2 Escola Municipal Professor Antônio Oswaldo

Figura 13 – Fachada da Escola Municipal Professor Antônio Oswaldo



Fonte: Arquivo pessoal da autora, 2025

A Figura 13 apresenta a fachada da Escola Municipal Professor Antônio Oswaldo, localizada no bairro Alto Bonito, no município de Luís Correia (PI), a qual é uma instituição de Ensino Fundamental – anos iniciais. A escola oferece um ambiente de aprendizagem presencial e diurno, com salas de aula climatizadas e acessibilidade para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida.

A escola conta com 324 estudantes matriculados, com um público diversificado que inclui 24 alunos público-alvo da Educação Especial, dos quais 20 são diagnosticados com Transtorno do Espectro Autista. Para atender a essa demanda, a equipe docente é composta por 26 professores, incluindo regentes e auxiliares pedagógicas, que trabalham em conjunto para apoiar os alunos da Educação Especial. Além disso, a escola conta com 1 secretária escolar, 4 vigias, 2 merendeiras, 2 auxiliares de limpeza, bem como 1 diretora e 1 coordenadora pedagógica.

A estrutura física da instituição educacional é composta por uma rampa de acesso às dependências da escola, 7 salas de aula, 1 sala dos professores, 1 sala que funciona como secretaria, 1 diretoria, 4 banheiros, sendo 1 adaptado para pessoas com deficiência (PcD), 1 cozinha, 1 cantina e 1 depósito que armazena a merenda escolar, além de 1 depósito

destinado aos materiais escolares. Além disso, a instituição conta com uma quadra de esportes coberta, um pátio coberto e uma sala de recursos multifuncionais, garantindo um espaço mais inclusivo e adequado aos alunos.

A instituição oferece uma infraestrutura que busca atender às necessidades das atividades educacionais. Em termos de tecnologia, a escola disponibiliza acesso à internet e conta com equipamentos como 1 computador de mesa, 1 notebook e 1 impressora multifuncional na secretaria. Os estudantes têm acesso a materiais didáticos, jogos educativos e equipamentos de som, contribuindo para um ambiente acolhedor e propício ao aprendizado. Complementando a infraestrutura, a escola dispõe de 7 aparelhos de ar condicionado, que garantem conforto térmico durante todo o ano, 1 bebedouro e outros objetos que integram o ambiente escolar. Além disso, a alimentação escolar é supervisionada por profissionais qualificados, incluindo nutricionistas, e a escola investe em sustentabilidade, contando com uma área verde.

Sob a perspectiva educacional, a instituição possui iniciativas direcionadas à inclusão, implementado projetos voltados para o desenvolvimento dos educandos em geral. Além disso, conta com apoio pedagógico de professores que auxiliam os alunos com deficiência. Esses professores de apoio trabalham em conjunto com a professora da sala de AEE na elaboração do Plano Educacional Individualizado (PEI) e nas atividades adaptadas para os alunos que não acompanham o nível de aprendizado do ano letivo em que se encontram.

5.3.3 Escola Municipal Eliana Soares

Figura 14 – Fachada da Escola Municipal Eliana Soares



Fonte: Arquivo pessoal da autora, 2025

A Figura 14 apresenta a fachada da Escola Municipal Eliana Soares, localizada na Rua Gabriel Baracho, s/n, Centro, no município de Luís Correia (PI), a qual é uma instituição de ensino público que oferece diversas modalidades de ensino regular. A escola atende alunos do Ensino Fundamental do 2º ao 6º ano no turno manhã e do 2º ao 7º ano no turno da tarde, além de oferecer Educação de Jovens e Adultos (EJA) do 1º ao 5º ano no turno noturno. Com uma comunidade estudantil de aproximadamente 600 alunos matriculados, a Escola Municipal Eliana Soares é mantida com recursos públicos pela Prefeitura Municipal de Luís Correia, garantindo acesso à educação de qualidade para os estudantes da região.

Conforme previsto no PPP da escola, a proposta pedagógica se baseia nos princípios da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) nº 9.394/96 para nortear sua prática pedagógica. Ela adota os seguintes princípios: igualdade de acesso e permanência na escola; Liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar a cultura, o pensamento a arte e o saber; pluralismo de ideias e concepções pedagógicas; respeito à liberdade e apreço à tolerância; coexistência de instituições públicas e privadas de ensino; gratuidade do ensino público em estabelecimentos oficiais; valorização do profissional da educação escolar. Com esses princípios, a escola visa o desenvolvimento integral dos alunos, preparando-os para a cidadania e qualificação profissional.

O prédio da escola é bem localizado e conta com uma estrutura diversificada para atender às necessidades dos alunos e professores. Possui 1 rampa de acesso para garantir acessibilidade, além de 9 salas de aula, 1 diretoria, 1 secretaria, 1 almoxarifado e 1 depósito para merenda escolar. Os banheiros são separados por gênero, com 4 banheiros femininos e 3 banheiros masculinos. A escola também dispõe de 1 sala para professores, 1 cozinha, 1 pátio coberto que serve como refeitório e 1 quadra coberta para atividades recreativas e esportivas. Além disso, há 1 Sala de Atendimento Educacional Especializado (AEE).

O quadro de Recursos Humanos da escola é composto por 42 professores, distribuídos em 29 professores nos turnos manhã e tarde e 13 professores no turno noturno. O corpo técnico-administrativo é formado por 2 diretoras administrativas, 1 coordenadora pedagógica, 2 secretários escolares, 1 auxiliar administrativa, 4 zeladores, 4 vigias e 3 merendeiras, que juntos formam o corpo da escola e trabalham em conjunto para garantir o funcionamento eficaz da instituição. Além disso, a escola conta com o apoio de 1 nutricionista do município, que garante uma dieta balanceada e supervisionada para os alunos.

A escola prioriza o acesso à tecnologia, oferecendo internet banda larga para alunos e professores. Em termos de equipamentos, a escola possui 1 computador de mesa, 1 impressora, 1 televisão, 1 caixa de som amplificada e 1 bebedouro, além de outros objetos e móveis que compõem o ambiente escolar. Além disso, a escola conta com materiais didáticos diversificados, incluindo jogos educativos, e equipamentos esportivos, proporcionando uma experiência educacional completa e enriquecedora.

5.3.4 Escola Municipal Professora Maria Helena Veras

Figura 15 – Fachada da Escola Municipal Professora Maria Helena Veras



Fonte: Arquivo pessoal da autora, 2025

Na Figura 15, observa-se a fachada da Escola Municipal Professora Maria Helena Veras, localizada na área urbana, na Rua Projetada D, nº 940, bairro Campos, no município de Luís Correia (PI). Inaugurada em 1994, a escola recebeu este nome em homenagem à professora Maria Helena Veras, que contribuiu significativamente para a educação de várias gerações da cidade. A população do bairro Campos tem como principais atividades econômicas a pesca, o turismo, o comércio e a construção civil. A maioria da população possui ensino fundamental, enquanto uma parcela é analfabeta.

A escola conta com um total de 93 alunos matriculados, abrangendo um público diversificado que inclui 11 estudantes público-alvo da Educação Especial, dos quais 8 apresentam diagnóstico de Transtorno do Espectro Autista. O corpo discente é composto por estudantes oriundos de famílias de baixa renda do município, com faixa etária compreendida

entre 6 e 15 anos de idade. A instituição oferece o Ensino Fundamental do 1º ao 5º ano, funcionando nos turnos vespertino e matutino, e atende alunos residentes em diversos bairros da cidade. Grande parte das famílias é beneficiada por programas sociais (municipais e federais), como o Programa Auxílio Brasil.

A referida escola está estruturada da seguinte forma: possui 1 sala para a diretoria com secretaria, 1 banheiro para professores, 1 depósito, 3 salas de aula climatizadas e equipadas com quadro acrílico, 1 cantina, 1 despensa, 2 banheiros para os alunos, 1 pátio e 1 quadra esportiva descoberta. Destaca-se, ainda, a presença de 1 Sala de Recursos Multifuncionais para Atendimento Educacional Especializado (AEE), fundamental para apoiar a inclusão dos alunos público-alvo da Educação Especial, oferecendo-lhes recursos e apoio necessário para o seu desenvolvimento educacional.

O quadro de Recursos Humanos da escola é composto por 10 professores efetivos. Além disso, a instituição conta com profissionais de apoio administrativo, incluindo auxiliar de serviços gerais, merendeira, vigias, secretária e gestora. Todos os profissionais da educação foram admitidos por meio de concurso público ou contratados, possuem licenciatura e alguns têm pós-graduação, demonstrando competência e qualificação para as funções que exercem. A jornada de trabalho dos profissionais está distribuída em regime de 20 a 40 horas semanais.

Em consonância com o PPP da escola os recursos financeiros, são recebidos anualmente verbas estipuladas de acordo com o número de alunos do PDDE (Programa Dinheiro Direto na Escola). Sua finalidade é prestar assistência financeira, em caráter suplementar, às escolas públicas do Ensino Fundamental das redes estaduais, municipais e do Distrito Federal e às escolas de educação especial qualificadas como entidades filantrópicas ou por elas mantidas, desde que registradas no Conselho Nacional de Assistência Social (CNAS). Os recursos são destinados à cobertura de despesas de custeio, manutenção e de pequenos investimentos, exceto gastos com pessoal.

Conforme estabelecido no PPP, a proposta pedagógica da escola está fundamentada na promoção do desenvolvimento integral do educando, visando formar cidadãos capazes de exercer sua cidadania com criatividade e compromisso, tornando-os indivíduos cooperativos, produtivos e solidários. Para a efetivação dessa proposta, a escola se baseia em um conjunto de princípios que definem sua identidade, servindo como orientadores de todos os planejamentos e projetos desenvolvidos. Dessa forma, a escola se apresenta como uma instituição consciente de sua realidade e de suas aspirações, norteadas pelos princípios básicos da gestão democrática.

5.3.5 Escola Municipal Deputado Pinheiro Machado

Figura 16 – LegendaFachada da Escola Municipal Deputado Pinheiro Machado



Fonte: Arquivo pessoal da autora, 2025

Na Figura 16, visualiza-se a fachada da Escola Municipal Deputado Pinheiro Machado, localizada na zona urbana, na Avenida José Maria de Lima, nº 1384, bairro Nossa Senhora da Conceição, no município de Luís Correia (PI). Foi construída em 1984 na gestão do Prefeito Sr. Antônio de Pádua, terreno doado pela prefeitura. A escola supracitada está localizada em um bairro carente, sua população é composta basicamente por pescadores com baixa renda, alguns pais tem apenas o ensino fundamental e outros são analfabetos.

A escola conta com 485 alunos matriculados o público é diversificado com 38 alunos público-alvo da Educação Especial, sendo que 26 são diagnosticados com Transtorno do Espectro Autista. O corpo discente compõe-se de alunos na faixa etária entre 07 a 17 anos no Ensino Fundamental de 2º ao 9º ano. Na sua ampla maioria pertencentes as classes sociais menos favorecidas como (pescadores, garçons e empregadas domesticas). Conforme as informações contidas no PPP da escola, alguns desses estudantes participam de projetos e programas oferecidos pelo Governo Federal como: PETI, PROJOVEM, CRAS, CREAS e outros.

A estrutura física da escola é composta por uma rampa na entrada que dá acesso ao pátio e às demais dependências da escola. A escola possui 8 salas de aula, 1 quadra poliesportiva coberta, 1 biblioteca, 1 laboratório de informática, 1 secretaria e diretoria acoplada, 1 cantina, 1 depósito de merenda, 1 sala para os professores e 3 banheiros. No entanto, nenhum dos banheiros é adaptado para pessoas com deficiência (PcD) ou

mobilidade reduzida, representando uma limitação em termos de acessibilidade. Por outro lado, destaca-se a presença de uma sala de Atendimento Educacional Especializado (AEE), um recurso valioso para promover a inclusão e o atendimento diferenciado dos alunos.

De acordo com o PPP da escola, os recursos financeiros e materiais da instituição provêm de diversas fontes (municipal e federal), tais como: Secretaria Municipal de Educação e Cultura, Programa Dinheiro Direto na Escola (PDDE) e Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE). Esses recursos são repassados diretamente para a escola, administrados pelo grupo gestor e fiscalizados pelo conselho escolar.

No que diz respeito aos recursos humanos, a escola dispõe de um quadro administrativo composto por 14 funcionários, distribuídos da seguinte forma: 1 diretora, 1 coordenadora pedagógica, 1 auxiliar administrativo, 1 secretária escolar, 1 digitador, 2 merendeiras, 3 zeladores, 3 vigias e 1 bibliotecária. Já o corpo docente é formado por 29 professores com licenciatura e 14 com pós-graduação, o que demonstra a qualificação dos profissionais que atuam na instituição.

Do ponto de vista pedagógico, a escola procura desenvolver competências e habilidades de acordo com o currículo, apresentando projetos específicos voltados para o desenvolvimento integral dos educandos. A professora da sala de Atendimento Educacional Especializado (AEE) trabalha em consonância com os demais professores para garantir o bom desempenho e a inclusão efetiva dos alunos da Educação Especial. Além disso, os professores que atuam com os alunos da Educação Especial elaboram e implementam o Plano Educacional Individualizado (PEI) para aqueles que necessitam de apoio adicional, devido às suas necessidades específicas, garantindo assim uma educação mais inclusiva e igualitária.

5.4 Coleta de dados: instrumentos e procedimentos

O instrumento para a coleta de dados correspondeu à primeira etapa do protótipo do sistema de informação, na qual foi inserido um questionário semiestruturado destinado à obtenção de informações referentes aos sujeitos pesquisados. Esse protótipo foi disponibilizado em ambiente online, no qual foram registradas e armazenadas as informações dos discentes, coletadas por meio de professores, pais e/ou responsáveis, bem como a partir de documentos fornecidos pela Secretaria de Educação.

A coleta dos dados desta pesquisa foi realizada diretamente nas escolas do município de Luís Correia (PI), durante os meses de setembro e outubro de 2025. O processo seguiu uma sequência organizada de etapas, a fim de garantir a eficiência e o rigor ético na obtenção das informações necessárias.

Inicialmente, foram selecionadas quatro escolas e a Secretaria Municipal de Educação para a coleta de dados, envolvendo 29 estudantes com Transtorno do Espectro

Autista (TEA), que constituíram os sujeitos da pesquisa. Destaca-se que, no processo de coleta, os questionários foram respondidos pelos pais e/ou responsáveis e pelos professores, não havendo a participação direta dos discentes nessa etapa.

Previamente à coleta de dados, foram obtidas as autorizações necessárias junto à Secretaria Municipal de Educação e às quatro escolas selecionadas, conforme os documentos de autorização submetidos à Plataforma Brasil. Após a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética, foi solicitada a participação dos pais e/ou responsáveis e dos professores, que responderam aos questionários e forneceram informações essenciais sobre os discentes. Além disso, foram consultados documentos da Secretaria de Educação, a fim de obter dados adicionais sobre os alunos, os quais também foram registrados no sistema.

Nesta etapa de coleta de dados, a pesquisadora utilizou um computador portátil (notebook) com a primeira versão do protótipo do Sistema de Informação, que continha o questionário inserido em formulários eletrônicos. A aplicação ocorreu nas escolas, em sala reservada, garantindo a privacidade e o conforto dos participantes. Os pais tiveram a opção de responder ao questionário na própria escola ou, quando necessário, a pesquisadora se deslocou até suas residências para a coleta das informações.

Ainda na primeira versão do sistema, mesmo em nível de protótipo, a ferramenta foi disponibilizada em ambiente online e utilizada para registrar e armazenar as informações coletadas, constituindo um banco de dados empregado na segunda etapa de construção do sistema. Nessa fase, os dados foram tratados e analisados com o objetivo de identificar a existência de correlação entre os parâmetros previamente selecionados pela pesquisadora.

Ao final da terceira fase de desenvolvimento do Sistema de Informação, concluída com a entrega da versão final da dissertação, a ferramenta mostrou-se apta a subsidiar gestores e professores por meio de indicadores de desempenho, auxiliando a tomada de decisão voltada à melhoria do processo de ensino-aprendizagem dos estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA). As Figuras 17 e 18 ilustram a representação de duas telas do protótipo do sistema de informação.

Figura 17 – Tela da primeira versão do (protótipo) Sistema de Informação para a coleta de dados



Fonte: Captura de tela do Produto Educacional, 2025

Figura 18 – Segunda tela da primeira versão do (protótipo) Sistema de Informação para a coleta de dados



Fonte: Captura de tela do Produto Educacional, 2025

5.5 Organização e análise dos dados

A análise dos dados coletados constituiu etapa fundamental para o desenvolvimento da segunda versão do Protótipo do Sistema de Informação de Apoio à Tomada de Decisão. Nessa fase, realizou-se o tratamento estatístico e a correlação das variáveis selecionadas, com o objetivo de identificar possíveis associações com o processo de ensino-aprendizagem dos estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA). As análises evidenciaram que algumas variáveis apresentaram associação estatisticamente significativa, enquanto outras não demonstraram força estatística suficiente para serem consideradas fortemente relacionadas.

Os dados foram processados e analisados por meio de recursos computacionais e estatísticos, utilizando a linguagem Python. Esses recursos possibilitaram a modelagem do sistema, bem como a identificação de padrões, tendências e correlações entre as variáveis analisadas, subsidiando a seleção dos parâmetros mais relevantes para a pesquisa.

Com base nos resultados obtidos, os dados foram transformados em informações que fundamentaram a definição dos indicadores de desempenho educacional. Esses indicadores foram utilizados para a validação do Produto Educacional em sua terceira e última etapa, permitindo verificar o potencial do sistema como ferramenta de apoio à análise do desempenho dos estudantes com TEA e à identificação de aspectos que podem demandar intervenções pedagógicas futuras.

5.6 Aspectos éticos e legais

Ao obter o consentimento das seguintes instituições para a pesquisa: Secretaria Municipal de Educação, Escola Municipal Professor Antônio Oswaldo, Escola Municipal Eliana Soares, Escola Municipal Professora Maria Helena Veras e Escola Municipal Deputado Pinheiro Machado, todas localizadas no município de Luís Correia-PI, o presente projeto de pesquisa foi submetido à Plataforma Brasil para apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) e aprovado pelo Parecer: 7.696.949 em junho de 2025, conforme as Diretrizes e Normas Reguladoras de Pesquisa em Seres Humanos, Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS). A solicitação das instituições foi efetuada por meio de declaração (nos anexos).

Esta pesquisa foi classificada como de risco mínimo, uma vez que se insere no âmbito das ciências humanas e sociais e utiliza um questionário composto por perguntas objetivas e diretas. Nesse contexto, poderão ocorrer riscos pontuais, tais como a exposição não intencional de dados, a sensação de insegurança ao responder às perguntas ou, ainda, fadiga ou cansaço decorrentes da participação no questionário.

Para lidar com esses riscos, a pesquisadora adotou estratégias de mitigação, tais como garantir a inviolabilidade individual, a confidencialidade e a integridade social dos participantes, bem como assegurar o livre consentimento. Além disso, foi realizada a leitura prévia do questionário e foram fornecidas informações detalhadas sobre a pesquisa, possibilitando que o participante decidisse, de forma livre e esclarecida, se desejava colaborar com o estudo. Também foi oferecido um ambiente apropriado para a aplicação do questionário, em conformidade com as normas éticas estabelecidas pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP).

Este estudo trará benefícios à comunidade educacional do município pesquisado ao promover a integração entre o conhecimento pedagógico e a tecnologia da informação. Especificamente, pretende evidenciar indicadores educacionais capazes de fomentar uma gestão educacional mais eficaz, contribuir para a melhoria dos indicadores educacionais do município e oferecer, aos participantes da pesquisa, subsídios à tomada de decisão voltados ao aprimoramento da infraestrutura, à capacitação de professores e à melhoria do processo de ensino-aprendizagem.

Os participantes da pesquisa serão devidamente informados sobre os objetivos e a metodologia utilizada, além de terem garantido o acesso aos dados coletados. Além disso, será assegurado o sigilo dos participantes e sua liberdade de desistir da pesquisa a qualquer momento, sem qualquer prejuízo. Será apresentado e devidamente assinado pelos participantes da pesquisa o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) contemplou o título da pesquisa, os objetivos, os critérios de inclusão e exclusão, os riscos e benefícios, esclarecendo todas as informações do estudo aos participantes.

Essa pesquisa buscou abordar os aspectos legais relacionados aos estudantes com

Transtorno do Espectro Autista TEA), com base em algumas legislações, entre elas a Lei Brasileira de Inclusão (LBI), de 2015, também conhecida como Estatuto da Pessoa com Deficiência. Essa lei ampara o público-alvo da educação inclusiva, destacando os direitos das pessoas com deficiência e promovendo condições de igualdade para que tenham pleno acesso à educação e à participação social.

Brasil LBI (2015, p. 6) afirma que:

Art. 27. A educação constitui direito da pessoa com deficiência, assegurados sistema educacional inclusivo em todos os níveis e aprendizado ao longo de toda a vida, de forma a alcançar o máximo desenvolvimento possível de seus talentos e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais, segundo suas características, interesses e necessidades de aprendizagem.

Ainda no que se refere aos direitos das pessoas com deficiência, a Lei Brasileira de Inclusão (LBI), em seu Capítulo IV, aborda especificamente o direito à educação, assegurando que este público tenha acesso a condições que promovam seu pleno desenvolvimento. Nesse sentido, destacam-se os direitos relacionados à disponibilização da garantia de serviços, recursos e apoios educacionais, distribuídos em diferentes segmentos, que visam favorecer o processo de ensino-aprendizagem. Essas medidas são essenciais para o desenvolvimento das habilidades dos estudantes com deficiência, incluindo aqueles com Transtorno do Espectro Autista (TEA), foco desta pesquisa.

Brasil LBI (2015, p. 6-7) descreve que:

Art. 28. Incumbe ao poder público assegurar, criar, desenvolver, implementar, incentivar, acompanhar e avaliar: I - sistema educacional inclusivo em todos os níveis e modalidades, bem como o aprendizado ao longo de toda a vida; II - aprimoramento dos sistemas educacionais, visando a garantir condições de acesso, permanência, participação e aprendizagem, por meio da oferta de serviços e de recursos de acessibilidade que eliminem as barreiras e promovam a inclusão plena; III - projeto pedagógico que institucionalize o atendimento educacional especializado, assim como os demais serviços e adaptações razoáveis, para atender às características dos estudantes com deficiência e garantir o seu pleno acesso ao currículo em condições de igualdade, promovendo a conquista e o exercício de sua autonomia; VII - planejamento de estudo de caso, de elaboração de plano de atendimento educacional especializado, de organização de recursos e serviços de acessibilidade e de disponibilização e usabilidade pedagógica de recursos de tecnologia assistiva; X - adoção de práticas pedagógicas inclusivas pelos programas de formação inicial e continuada de professores e oferta de formação continuada para o atendimento educacional especializado.

A legislação educacional configura-se como um tema essencial para a reflexão acerca da garantia dos direitos dos estudantes da Educação Inclusiva, tendo em vista assegurar a participação de todos os discentes. As Diretrizes da Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva evidenciam que a educação especial constitui uma modalidade de ensino que perpassa todos os níveis, etapas e modalidades, garantindo o Atendimento Educacional Especializado-AEE, bem como o acesso a recursos e serviços necessários ao processo de aprendizagem.

Brasil (2008, p. 17) esclarece que:

O atendimento educacional especializado é realizado mediante a atuação de profissionais com conhecimentos específicos no ensino da Língua Brasileira de Sinais, da Língua Portuguesa na modalidade escrita como segunda língua, do sistema Braille, do soroban, da orientação e mobilidade, das atividades de vida autônoma, da comunicação alternativa, do desenvolvimento dos processos mentais superiores, dos programas de enriquecimento curricular, da adequação e produção de materiais didáticos e pedagógicos, da utilização de recursos ópticos e não ópticos, da tecnologia assistiva e outros.

A Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012, que institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista, estabelece diretrizes voltadas à sua efetivação. Trata-se de um importante marco legal para garantir os direitos das pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Além de assegurar direitos fundamentais, como educação, saúde e moradia, atendimento multiprofissional, entre outros, a referida legislação esclarece que a pessoa com autismo é reconhecida como pessoa com deficiência, para todos os efeitos legais. Ademais, apresenta a definição da pessoa com Transtorno do Espectro Autista nos incisos I e II do artigo 1º.

Brasil (2012, 1) sustenta que:

I - deficiência persistente e clinicamente significativa da comunicação e da interação sociais, manifestada por deficiência marcada de comunicação verbal e não verbal usada para interação social; ausência de reciprocidade social; falência em desenvolver e manter relações apropriadas ao seu nível de desenvolvimento;
II - padrões restritivos e repetitivos de comportamentos, interesses e atividades, manifestados por comportamentos motores ou verbais estereotipados ou por comportamentos sensoriais incomuns; excessiva aderência a rotinas e padrões de comportamento ritualizados; interesses restritos e fixos.

Assim, tanto a Lei nº 12.764/2012, que instituiu a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista, quanto a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015) e a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (2008) convergem para a mesma finalidade: garantir os direitos das pessoas público-alvo da educação inclusiva. Essas normativas asseguram não apenas o acesso à educação, mas também a permanência e a participação efetiva dos estudantes, possibilitando condições equitativas de aprendizagem em um ambiente inclusivo.

Ainda falando em direito (digital) no âmbito do governo eletrônico, além da capacidade de articulação do processo decisório e de gestão de suas políticas e estratégias, onde a sociedade e suas organizações fazem o papel de produtor de conhecimento, donde garantir proteção da informação - sigilo segurança e privacidade é um dos fatores críticos de sucesso do E-Government (Pinheiro 2009). Nesse roteiro a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) autoriza o tratamento e conservação de dados para realização de estudos por órgão de pesquisa, desde que os dados pessoais sejam anonimizados, quando possível, e este fim é aplicável às universidades para fins de pesquisa e desenvolvimento acadêmico, Inciso IV, Art. 7º e Alinea , Inciso II, Artigo 16 da LGPD.

BRASIL. (2018, P. 4-8) justifica que:

Art. 7º O tratamento de dados pessoais somente poderá ser realizado nas seguintes hipóteses: IV - para a realização de estudos por órgão de pesquisa, garantida, sempre que possível, a anonimização dos dados pessoais. Art. 16. Os dados pessoais serão eliminados após o término de seu tratamento, no âmbito e nos limites técnicos das atividades, autorizada a conservação para as seguintes finalidades: I - cumprimento de obrigação legal ou regulatória pelo controlador; II - estudo por órgão de pesquisa, garantida, sempre que possível, a anonimização dos dados pessoais; III - transferência a terceiro, desde que respeitados os requisitos de tratamento de dados dispostos nesta Lei; ou IV - uso exclusivo do controlador, vedado seu acesso por terceiro, e desde que anonimizados os dados.

A probidade administrativa na era digital faz uso da INTERNET para divulgar as ações do governo e estabelecer um canal direto de comunicação com a sociedade possibilitando transparência e fiscalização apoiando a eficiência da máquina pública que está no bojo da pesquisa em epígrafe.

6 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS

Este capítulo apresenta os resultados obtidos a partir dos procedimentos metodológicos e da aplicação dos questionários direcionados a pais e/ou responsáveis e professores dos alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA). A pesquisa, de natureza quali-quantitativa, buscou compreender as percepções dos participantes acerca do processo de ensino-aprendizagem desses discentes. A análise dos dados permitiu identificar aspectos relevantes relacionados ao desenvolvimento dos estudantes.

Na perspectiva de Ferreiro e Teberosky (1999), a aquisição da escrita ocorre por meio de níveis estruturais progressivos, que se desenvolvem do pré-silábico ao silábico, do silábico-alfabético e, por fim, ao nível alfabético. Com base nesse referencial teórico, considerou-se como tendo obtido êxito escolar os estudantes que conseguiram avançar de nível nas fases da psicogênese da escrita ao longo do ano letivo de 2025, conforme critérios estabelecidos pela pesquisadora. Por outro lado, os estudantes que não apresentaram progressão em nenhuma dessas fases foram classificados como não tendo atingido êxito escolar.

No que se refere à aplicação dos resultados, os dados obtidos contribuíram para subsidiar a criação do protótipo do Sistema de Informação de Apoio à Decisão (SIAD), proposto como produto educacional deste estudo. Dessa forma, as informações apresentadas a seguir constituem elementos essenciais para a discussão e validação do modelo de apoio à tomada de decisão voltado à melhoria das práticas inclusivas.

6.1 Descrição do processo analítico

Os dados foram coletados a partir da primeira versão da ferramenta do produto educacional e, em seguida, organizados e estruturados de acordo com diferentes parâmetros: professores consultados, perfil dos estudantes, perfil dos pais e/ou responsáveis e aspectos relacionados ao processo de ensino e aprendizagem. As variáveis foram separadas por categorias e as informações foram agrupadas conforme os objetivos da pesquisa.

Os métodos e as técnicas adotados para a análise dos dados possibilitou a aplicação de diferentes procedimentos estatísticos usando a linguagem de programação python. “Python é uma linguagem de programação de alto nível que possui um modelo de desenvolvimento aberto, e gerenciado pela Python Software Foundation (organização sem fins lucrativo)” (Marcondes, 2018, p. 14).

Nessa compreensão, aplicou-se o teste *t* de Welch, por se tratar de um método estatístico adequado e eficaz para correlacionar amostras independentes e comparar às médias de dois grupos distintos. Isso possibilitou uma análise comparativa pertinente,

especialmente quando se utiliza a linguagem de programação Python. Pois, conforme explica o autor, “o teste-t de Welch compara duas médias e mostra se as diferenças entre essas médias são significativas. O teste-t de Welch é uma adaptação do teste t de Student, que é mais confiável quando as duas amostras têm variâncias desiguais” (Dutt-Ross, 2020, P. 71).

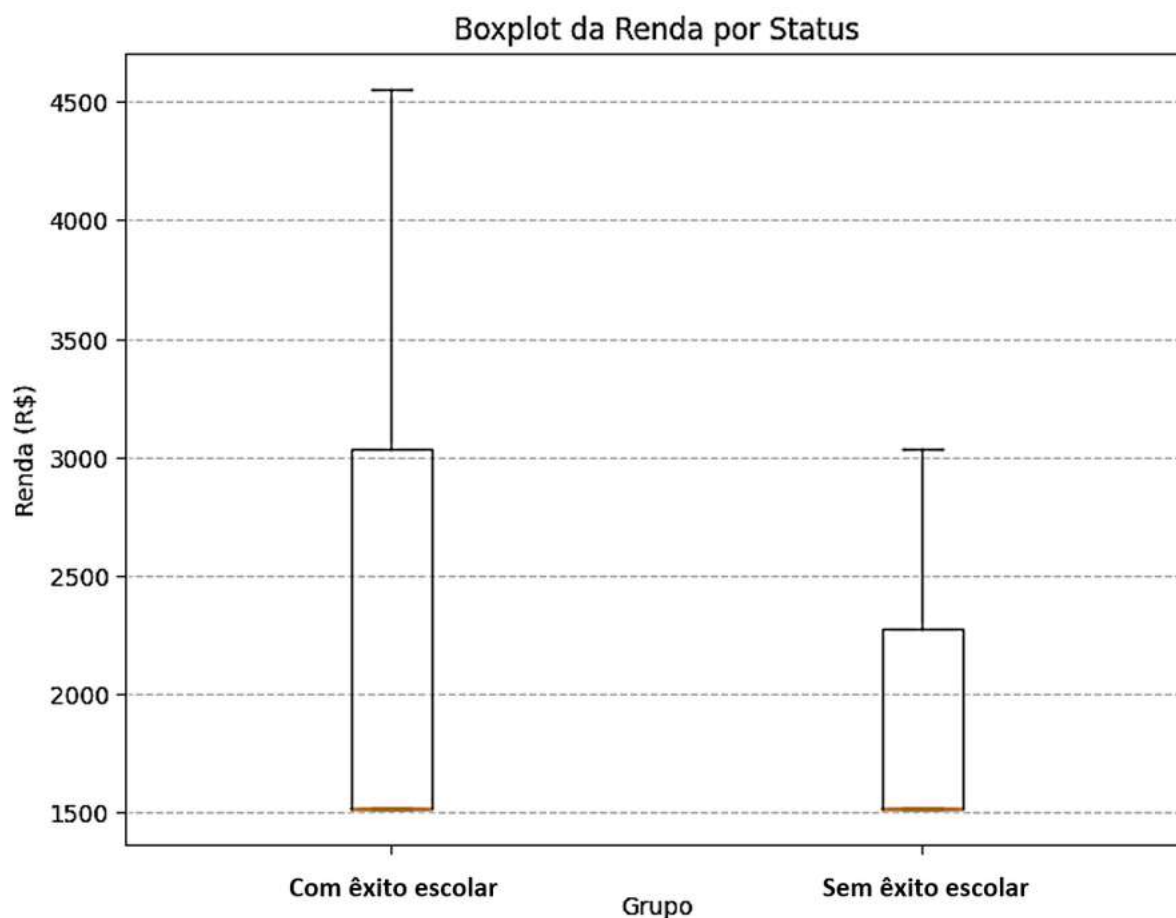
Nessa mesma linha de raciocínio, optou-se também pelo teste exato de Fisher, por se tratar de uma ferramenta confiável e indicada para amostras pequenas, sendo adequada para verificar a existência de associação significativa entre duas variáveis qualitativas (categóricas). “O teste exato de Fisher é usado quando há duas variáveis nominais e se quer saber se as proporções de uma variável são diferentes dependendo dos valores de outra variável” (Baldissera, 2022, p. 66).

Em continuidade ao que está sendo discutido, utilizou-se o teste estatístico qui-quadrado para analisar se existe associação significativa entre variáveis qualitativas ou categóricas, ou seja, averiguar se duas variáveis categóricas nominais estão relacionadas ou são independentes. “O teste do Qui-Quadrado para independência compara duas variáveis qualitativas em uma tabela de contingência para verificar se elas estão relacionadas [...] o P-valor é menor que 0,05, logo, concluímos que existe associação entre as duas variáveis qualitativas”(Dutt-Ross, 2020, p. 61-63).

Considerando a natureza dos dados analisados, essa escolha metodológica justifica-se pela necessidade de empregar diferentes testes estatísticos, adequados às características das variáveis e às condições da amostra. Assim, o teste *t* de Welch foi utilizado para a comparação de médias entre grupos independentes, especialmente por não pressupor homogeneidade de variâncias; o teste exato de Fisher foi aplicado em situações de amostras reduzidas, a fim de verificar a existência de associação entre variáveis categóricas; e o teste qui-quadrado foi empregado para analisar a associação ou independência entre variáveis qualitativas, desde que atendidos seus pressupostos de aplicabilidade.

6.2 Perfil dos pais e/ou responsáveis

Figura 19 – Variável-Renda dos pais e/ou responsáveis



Fonte: Elaborado pela autora, 2026

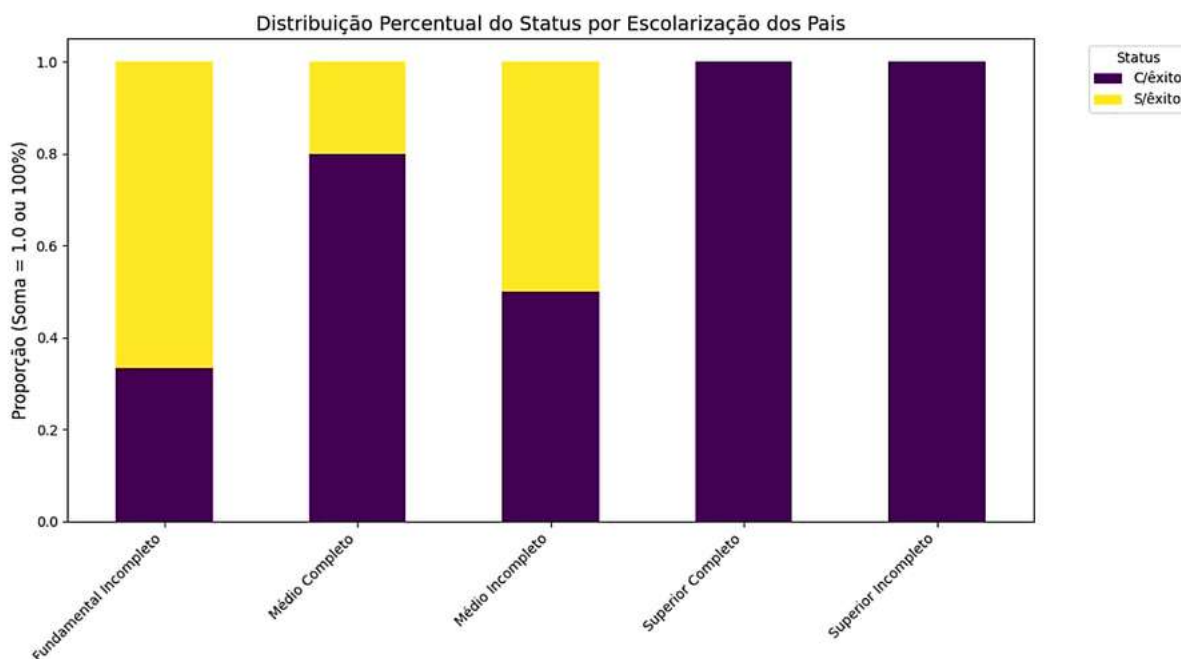
Conforme evidenciado na Figura 19, verificou-se a associação entre o status escolar dos alunos e a renda dos pais e/ou responsáveis, analisada por meio do teste *t* de Welch, com base em uma amostra de 29 participantes. Os resultados indicaram valor de $p = 0,403687$. Diante do nível de significância previamente adotado, o valor de p mostrou-se superior ao critério estabelecido, não permitindo a rejeição da hipótese nula (H_0).

Observa-se que o boxplot indica que ambos os grupos, com êxito e sem êxito escolar, apresentam distribuições de renda parcialmente sobrepostas. Embora o grupo com êxito escolar apresente valores mais elevados, percebe-se que as medianas são próximas, apontando similaridade nos níveis centrais de renda entre os grupos. Esses achados corroboram os resultados obtidos na análise estatística. Nesse sentido, a renda dos pais e/ou responsáveis não se apresenta como um fator relevante no apoio ao processo de escolarização de alunos com TEA.

Dessa forma, não há evidência estatística suficiente para afirmar a existência de diferença significativa entre as médias de renda dos grupos analisados. Os resultados sugerem que, nesta amostra, a renda não se configurou como um fator discriminante entre

indivíduos com e sem êxito escolar.

Figura 20 – Variável-Escolaridade dos pais e/ou responsáveis



Fonte: Elaborado pela autora, 2026

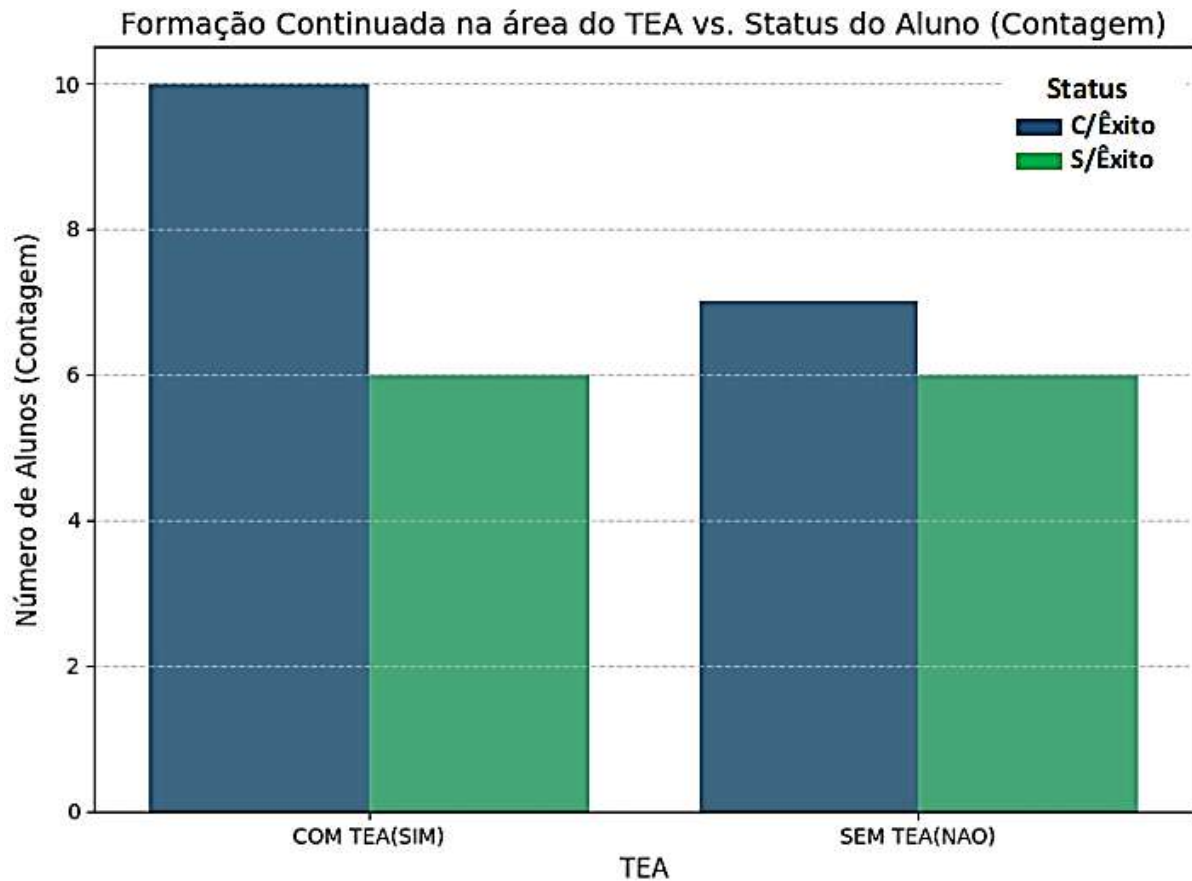
Conforme apresentado na Figura 20, entre os 29 pais e/ou responsáveis participantes da pesquisa, percebe-se uma predominância de indivíduos com Ensino Fundamental incompleto, correspondendo a 41,4% do total de entrevistados. Em sequência, 10,3% não concluíram o Ensino Médio, enquanto 20,7% concluíram essa etapa de ensino. Observa-se, ainda, que 24,2%, apresenta Ensino Superior incompleto, e apenas 3,4% possuem Ensino Superior completo.

Verificou-se, por meio do teste de associação (qui-quadrado), que o p-valor foi de 0,0400. O resultado indicou associação significativa entre as variáveis escolaridade dos pais e desempenho escolar dos alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA), durante o ano letivo de 2025, reforçando a influência do contexto familiar no processo educacional desses estudantes.

Esses dados evidenciam que a maioria dos pais e/ou responsáveis apresentam um nível de escolaridade básico, o que influenciou diretamente no êxito escolar, uma vez que a maioria dos alunos cujos pais possuem baixa escolaridade não obteve êxito escolar, impactando diretamente no processo de ensino-aprendizagem desses discentes. Nesse contexto, estudos apontam que “a baixa escolaridade dos pais tende a afetar significativamente o processo de aprendizagem dos filhos, repercutindo em diferentes aspectos de sua formação e desenvolvimento” (JESUS, 2023, p. 12-13).

6.3 Professores consultados

Figura 21 – Variável-Formação continuada na área do TEA



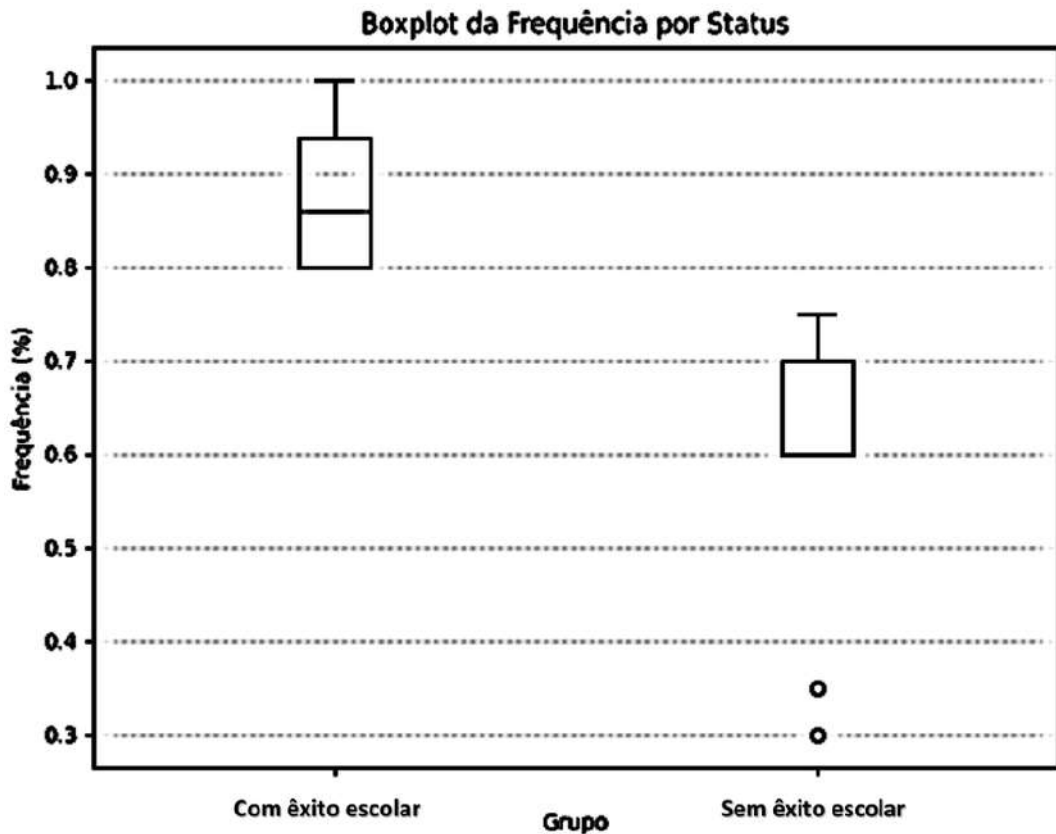
Fonte: Elaborado pela autora, 2026

Como ilustrado na Figura 21 ao correlacionar a variável formação continuada de professor na área do Transtorno do Espectro Autista (TEA) para verificar se ela se relaciona com o processo de ensino/aprendizagem dos sujeitos da pesquisa e os estudantes com TEA, utilizou-se o método Teste Exato de Fisher. Nessa análise estatística, observa-se que, ao cruzar a variável formação continuada de professor na área do TEA com o parâmetro ensino/aprendizagem, o valor do *p-valor* obtido (0,4335) é superior a 0,05.

Isso significa que, diante do nível de significância adotado, não há evidências estatísticas suficientes para afirmar que essa variável possui associação estatisticamente significativa com o parâmetro ensino/aprendizagem de discentes com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Em outras palavras, os resultados não demonstram relação relevante entre os valores observados e os valores esperados nessa comparação, indicando que, dentro dos limites desta análise, a formação continuada dos professores na área do TEA não apresentou evidências suficientes que esclareçam ou sustentem uma influência direta sobre o processo de ensino/aprendizagem desses estudantes.

6.4 Perfil dos estudantes

Figura 22 – Variável - Frequência escolar



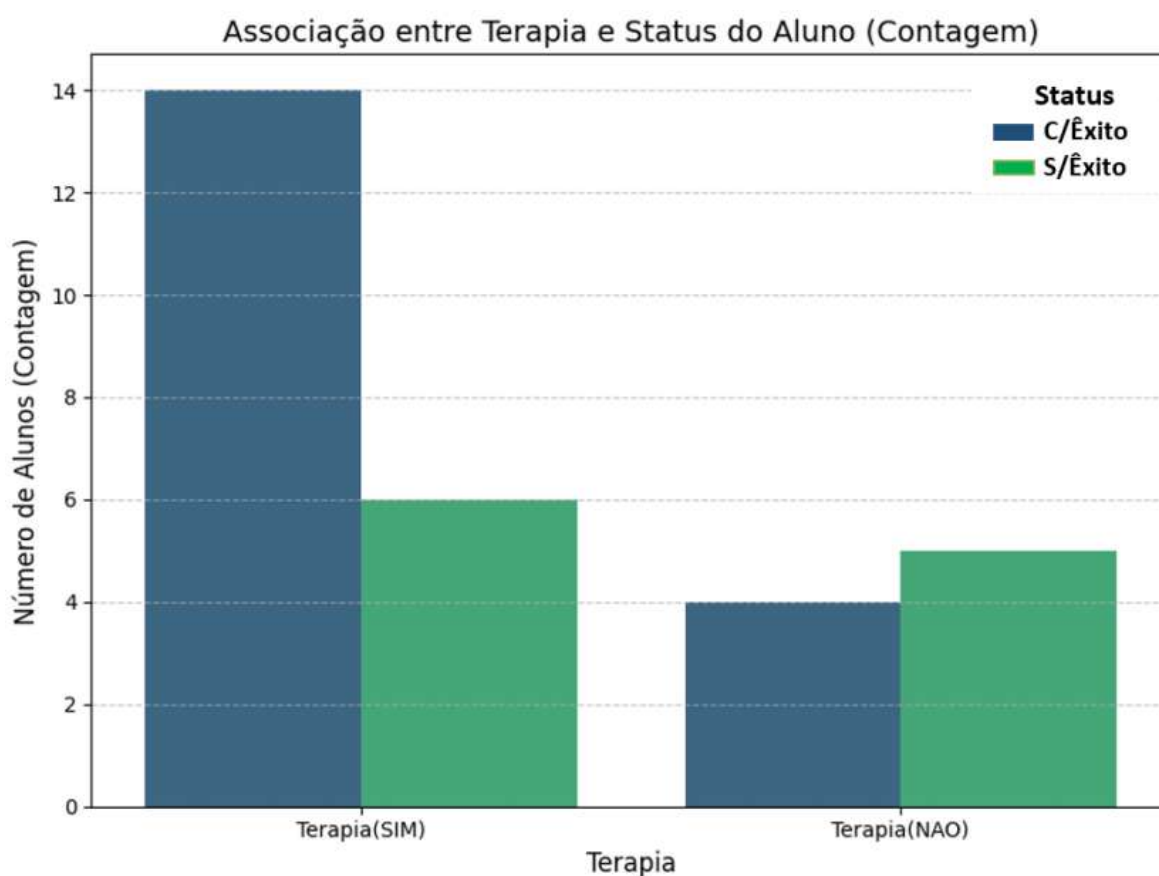
Fonte: Elaborado pela autora, 2026

Conforme a Figura 22, o boxplot da frequência por status escolar apresenta a distribuição dos dados dos 29 estudantes participantes da pesquisa, classificados com êxito escolar e sem êxito escolar. Observa-se que os estudantes em situação de êxito apresentam níveis de frequência mais elevados e menor dispersão dos dados, enquanto aqueles sem êxito demonstram valores inferiores, maior variabilidade e a presença de dados discrepantes, indicando menor assiduidade ao longo do período analisado.

A análise gráfica corrobora os resultados do teste t de Welch, que apontou diferença estatisticamente significativa entre as médias de frequência dos grupos analisados ($t = 5,5421$; $p = 0,000105$). O t expressa a diferença entre as médias em relação à variabilidade dos dados, e o valor de p corresponde à probabilidade de se observar uma diferença igual ou mais extrema do que a encontrada. Nesse caso, o valor de p é inferior ao nível de significância adotado, evidenciando a relevância da frequência escolar no desempenho dos estudantes. Esses resultados indicam que maiores índices de presença estão positivamente associados ao êxito escolar dos estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA).

Nesse sentido, reforça-se a importância da participação assídua na escola, uma vez que os elevados índices de frequência estão associados à maior permanência dos estudantes no ambiente escolar, o que favorece a participação em atividades pedagógicas e, conseqüentemente, melhores níveis de desempenho escolar. A frequência regular, a permanência na escola e o engajamento nas atividades pedagógicas configuram-se como elementos relevantes para o desenvolvimento de habilidades e competências dos estudantes, contribuindo diretamente para o êxito escolar.

Figura 23 – Variável-Terapia



Fonte: Elaborado pela autora, 2026

De acordo com a Figura 23, infere-se a distribuição do status dos alunos em função da realização de terapia, evidenciando diferenças entre os grupos analisados. A amostra da pesquisa é composta por 29 alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA). No grupo de alunos que realizam terapia, 70% apresentaram êxito escolar, enquanto 30% não alcançaram resultados satisfatórios. Por sua vez, entre os discentes que não realizam terapia, 44,4% demonstraram sucesso no processo escolar, ao passo que 55,6% não apresentaram desempenho considerado exitoso.

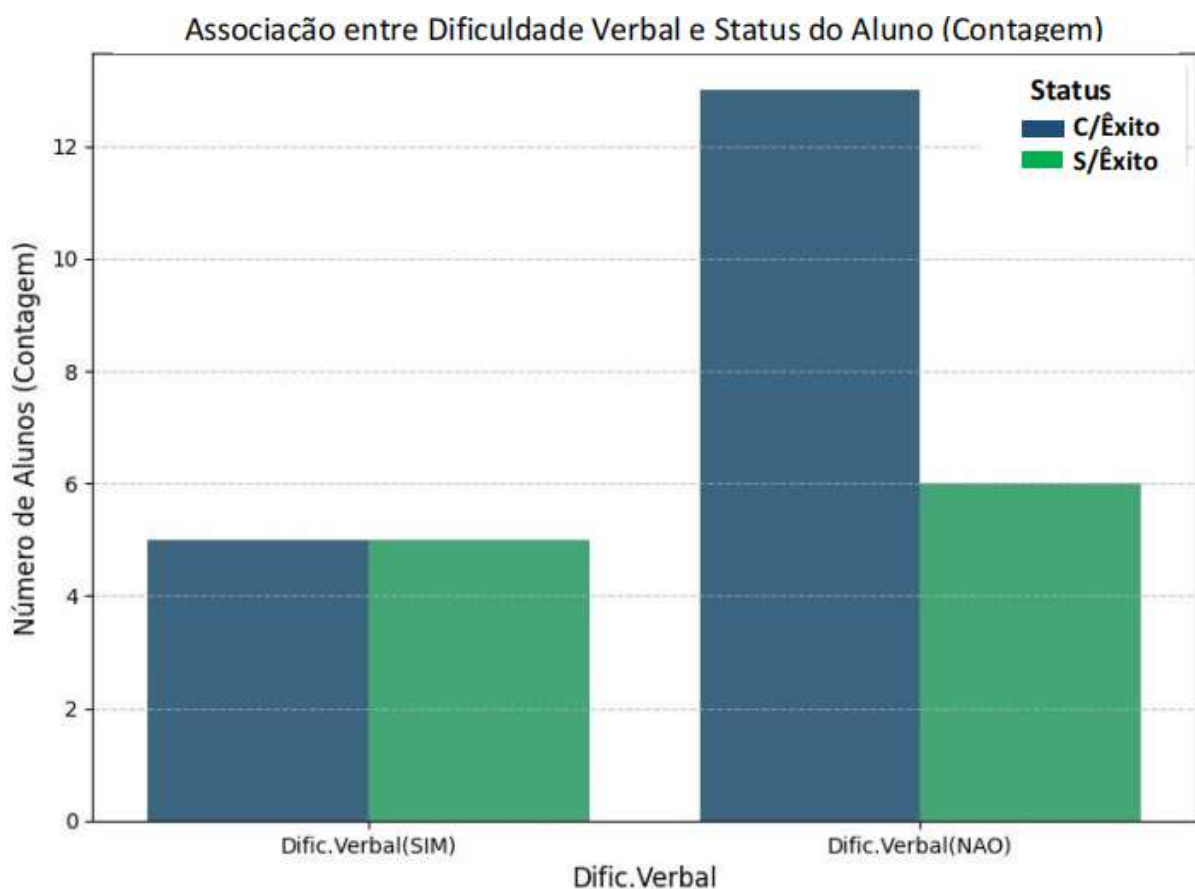
Como consequência, o gráfico reforça visualmente esses resultados, ao demonstrar que o número absoluto de alunos com desempenho exitoso é superior no grupo que realiza

terapia. Ademais, identifica-se que, no grupo que não realizou a intervenção terapêutica, há maior concentração de estudantes que não apresentaram sucesso no processo de aprendizagem, corroborando para a tendência apontada pela análise descritiva dos dados.

Entretanto, o resultado estatístico foi feito através do Teste Exato de Fisher que mostrou o Odds Ratio ($OR = 2.917$), Indica que os alunos que realizaram terapia apresentaram cerca de 2,9 vezes mais probabilidade de sucesso em comparação aos que não realizaram. Ainda assim, apesar do OR sugerir uma associação positiva, o valor de p é superior ao nível de significância de 5%, sugerindo que não atingiu o nível de significância estabelecido.

Portanto, não existe evidência estatística suficiente para afirmar associação significativa entre a realização de terapia e o status de êxito escolar ou insucesso dos alunos. Assim, embora os resultados descritivos e o Odds Ratio indiquem uma tendência favorável ao sucesso entre os alunos que realizaram terapia, essa associação não pode ser confirmada estatisticamente, possivelmente em função do tamanho reduzido da amostra.

Figura 24 – Variável-Dificuldade Verbal



Fonte: Elaborado pela autora, 2026

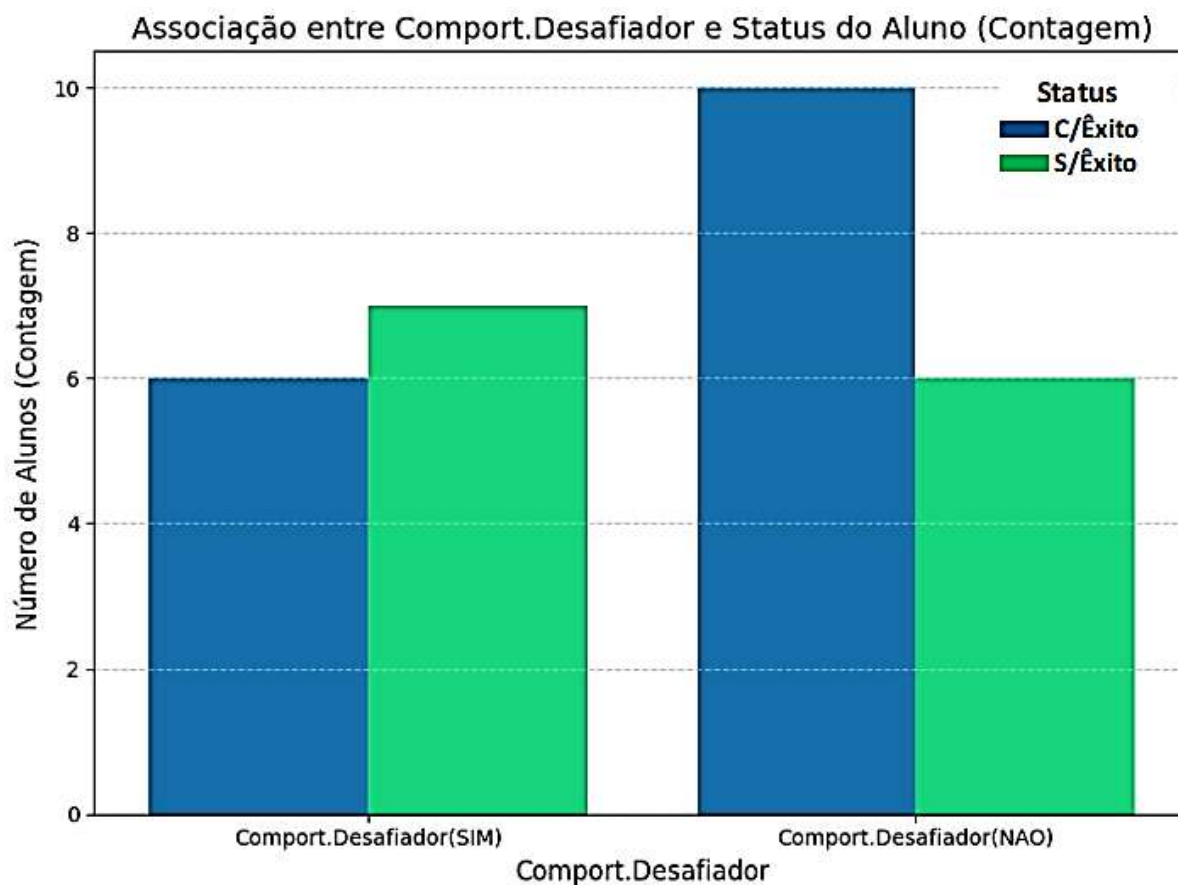
À luz da Figura 24, a análise descritiva dos dados referentes à associação entre dificuldade verbal e status dos alunos evidencia diferenças na distribuição dos resultados entre os grupos avaliados. Do total de 29 estudantes investigados, 10 apresentaram dificuldade verbal, dos quais 5 obtiveram êxito escolar e 5 apresentaram insucesso, configurando uma distribuição equilibrada nesse grupo. Tal resultado indica que, entre os alunos com dificuldade verbal, o êxito e o não êxito escolar ocorreram em proporções equivalentes.

Por outro lado, entre os alunos que não apresentaram dificuldade verbal, constata-se um maior número absoluto de casos, com 13 estudantes com êxito escolar e 6 com desempenho insatisfatório, totalizando 19 alunos. Nesse grupo, percebe-se a predominância do êxito escolar em relação aos resultados desfavoráveis, identificando um desempenho mais favorável quando não há presença de dificuldade verbal.

Nessa compreensão, os dados mostram que o êxito escolar foi mais frequente entre os alunos sem dificuldade verbal, enquanto entre aqueles que apresentaram dificuldade verbal houve uma distribuição homogênea entre sucesso e o desempenho insatisfatório. Apesar dessa tendência observada na distribuição dos valores absolutos, a análise estatística inferencial não identificou evidência suficiente de associação ($p \geq 0.05$) entre as variáveis, conforme indicado pelo Odds Ratio ($OR = 0,462$) e pelo p-valor ($p = 0,4320$).

Sob essa perspectiva, é notório que do ponto de vista descritivo, percebe-se uma maior concentração de êxito escolar no grupo dos discentes que não apresentam características de dificuldade verbal; contudo, essa diferença não se mostrou suficiente para caracterizar uma associação significativa forte entre dificuldade verbal e status do aluno dentro da análise estatística feito pelo Teste Exato de Fisher.

Figura 25 – Variável-Comportamento desafiador



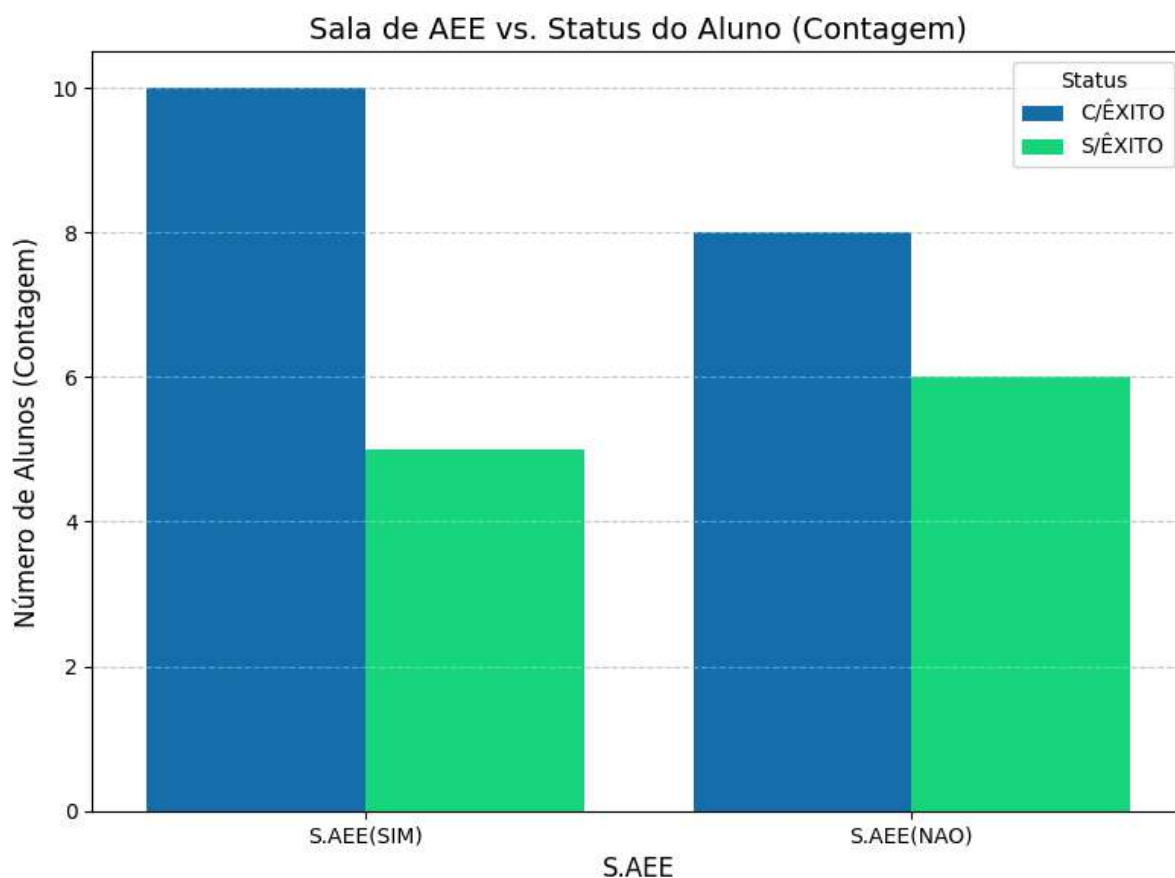
Fonte: Elaborado pela autora, 2026

Com base na representação gráfica da Figura 25, a análise dos dados da associação entre comportamento desafiador e status do aluno indica a existência de diferenças descritivas entre os grupos, porém sem significância estatística. Entre os alunos que manifestaram comportamento desafiador, constatou-se que 6 alcançaram êxito escolar, enquanto 7 não apresentaram êxito. Por sua vez, no grupo de alunos que não apresentaram comportamento desafiador, 10 alcançaram êxito escolar, ao passo que 6 não obtiveram sucesso escolar.

Nesse contexto, o Odds Ratio ($OR = 0,514$) indica que a chance de êxito escolar entre os alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) com comportamento desafiador foi menor quando comparada à dos alunos sem esse comportamento. Contudo, o p-valor de 0,4667 demonstra que essa diferença não é estatisticamente significativa.

Diante disso, não há evidência estatística suficiente para afirmar a existência de associação entre a presença de comportamento desafiador e o status escolar dos alunos. De acordo com a análise estatística do Teste Exato de Fisher, os resultados sugerem, portanto, que nesta amostra, o comportamento desafiador não se mostrou um fator determinante para o êxito ou insucesso escolar.

Figura 26 – Variável-AEE



Fonte: Elaborado pela autora, 2026

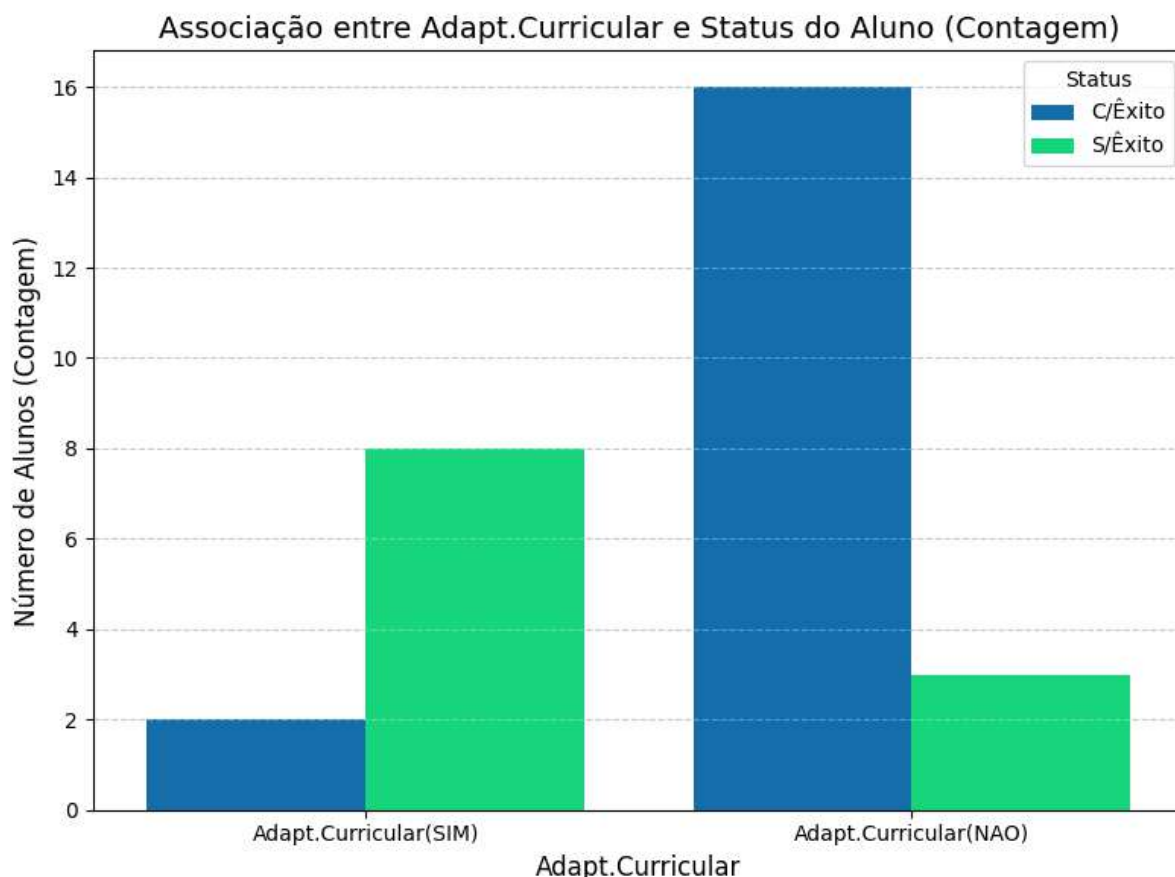
A partir da análise da Figura 26, verifica-se que, entre os 29 sujeitos participantes da pesquisa que frequentaram a Sala de Atendimento Educacional Especializado (AEE), 10 apresentaram êxito escolar e 5 não obtiveram êxito. No grupo de estudantes que não frequentaram a Sala de AEE, 8 alcançaram êxito escolar, enquanto 6 não obtiveram êxito. A distribuição dos dados aponta uma ligeira predominância de alunos com êxito entre aqueles que frequentaram a Sala de AEE.

De acordo com o Teste Exato de Fisher, o cálculo do Odds Ratio ($OR = 1,500$) aponta que os alunos que frequentaram a Sala de AEE apresentaram uma probabilidade maior de êxito escolar em comparação aos que não frequentaram. Entretanto, o p-valor (0,7104) denota que essa diferença não é estatisticamente significativa ao nível de significância adotado ($p \geq 0,05$).

Em razão disso, os resultados obtidos nesta análise apontam que, na amostra investigada, não há evidência estatística suficiente para afirmar a existência de associação significativa entre a frequência regular à Sala de Atendimento Educacional Especializado (AEE) e o êxito escolar dos estudantes avaliados.

6.5 Processo de ensino-aprendizagem

Figura 27 – Variável-Adaptação Curricular



Fonte: Elaborado pela autora, 2026

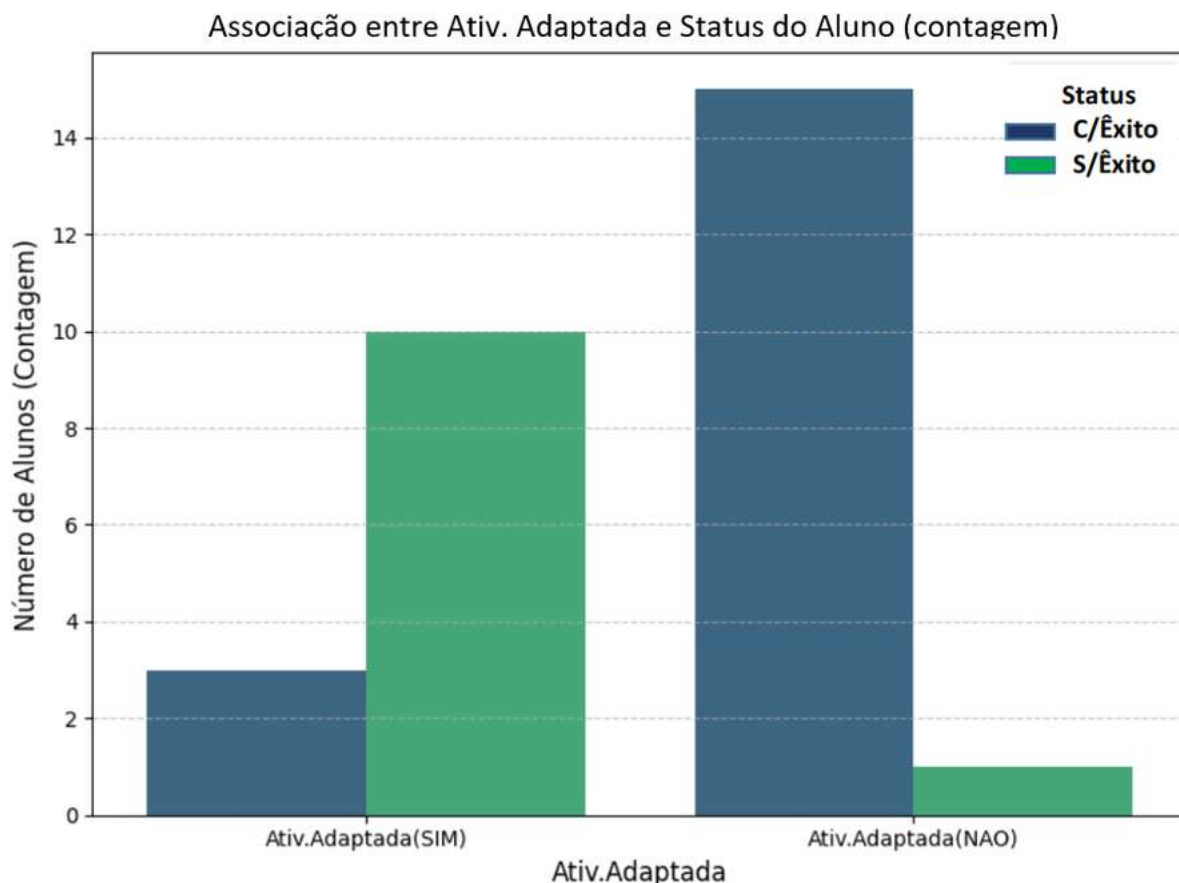
A análise da Figura 27 revela padrões distintos de êxito escolar entre os grupos analisados. Verifica-se que, entre os alunos cujos professores aplicaram a adaptação curricular, apenas 2 apresentaram êxito escolar, enquanto 8 estudantes encontram-se sem êxito. Em contrapartida, no grupo sem adaptação curricular, observa-se a predominância de 16 alunos com êxito escolar, em comparação a apenas 3 sem êxito.

O Odds Ratio (OR = 0,047) revela que a probabilidade de êxito escolar entre os alunos que receberam adaptação curricular foi substancialmente menor quando comparada à dos alunos que não foram submetidos a esse tipo de adaptação. Outrossim, o p-valor de 0,0013 demonstra a existência de associação estatisticamente significativa entre as variáveis ($p < 0,05$).

Sendo assim, os resultados da análise realizada por meio do Teste Exato de Fisher sugerem a existência de uma associação significativa entre a adaptação curricular e o status escolar dos alunos, indicando que, nesta amostra, a adaptação curricular está

relacionada a menores proporções de êxito escolar. Ressalta-se, que essas evidências devem ser interpretadas com cautela, considerando o contexto educacional, as características individuais dos alunos e possíveis fatores não contemplados na análise.

Figura 28 – Variável-Atividade adaptada

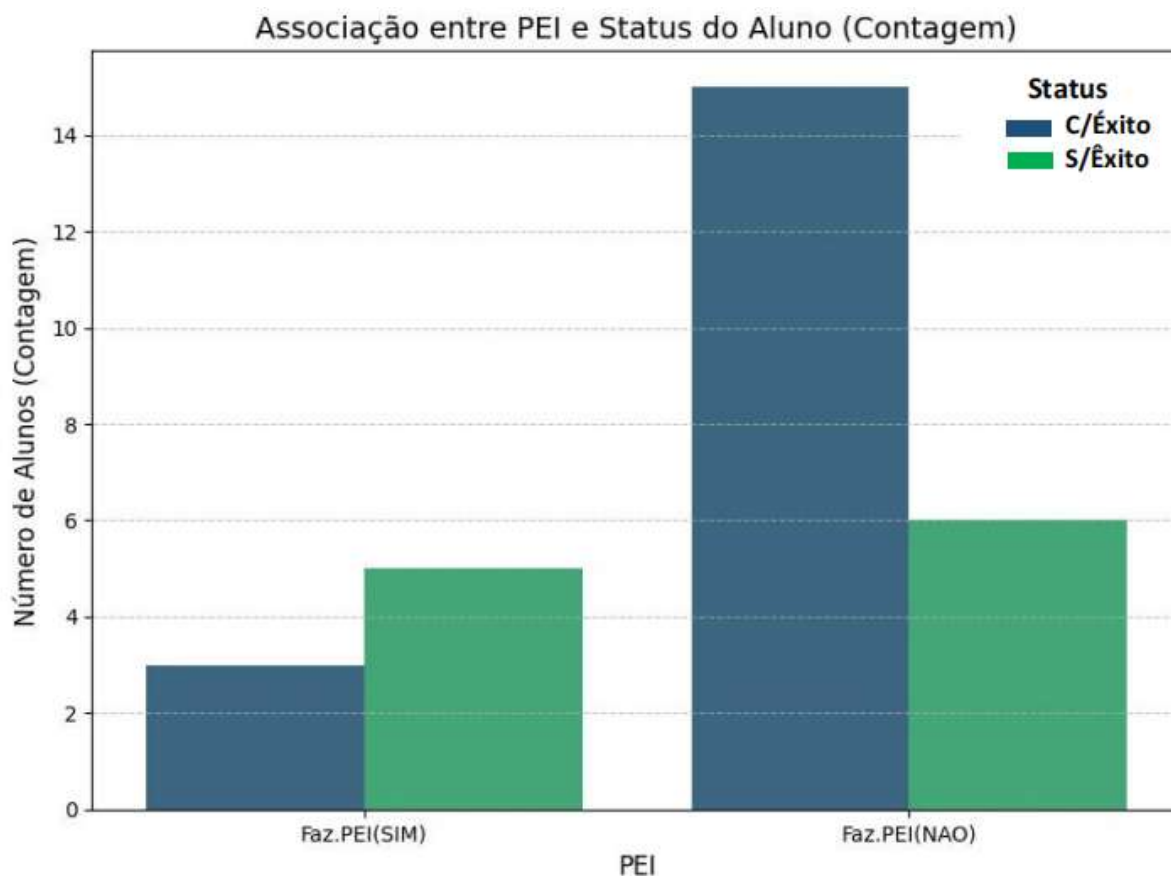


Fonte: Elaborado pela autora, 2026

Observa-se, na figura 28, uma associação estatística significativa entre a realização de atividades adaptadas e o status do aluno, analisada por meio do Teste Exato de Fisher, cujo valor de $(p = 0,0003)$. Os dados demonstram que, entre os alunos que realizaram atividades adaptadas, 3 apresentaram êxito escolar, enquanto 10 não obtiveram sucesso. Em contraste, no grupo em que os professores não realizaram atividades adaptadas, percebeu-se que 15 alunos alcançaram êxito escolar e apenas 1 não obteve êxito.

O valor do Odds Ratio ($OR = 0,020$) indica que a probabilidade de êxito escolar entre os alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) submetidos a atividades adaptadas foi menor quando comparada à dos alunos que não receberam esse tipo de intervenção. Assim, o valor de p ($p < 0,05$) aponta para a existência de uma forte associação entre as variáveis analisadas, sugerindo que a adoção de atividades adaptadas, quando considerada de forma isolada, não se mostrou suficiente para promover o êxito escolar.

Figura 29 – Variável-Planejamento Educacional Individualizado-PEI



Fonte: Elaborado pela autora, 2026

Tomando como referência a Figura 29, constata-se que a análise da associação entre a realização do Plano Educacional Individualizado (PEI) e o status do aluno assinala diferenças na distribuição dos resultados entre os grupos avaliados. Entre os 29 participantes, identificou-se que apenas 3 alunos obtiveram êxito escolar no grupo dos estudantes que realizaram o PEI, enquanto 5 não alcançaram êxito. Em relação ao grupo de alunos que não realizaram o PEI, registraram-se 15 estudantes com êxito escolar, evidenciando uma maior frequência absoluta de sucesso escolar, em comparação aos que não obtiveram êxito (6 alunos).

Apesar das variações observadas nos resultados, o teste exato de Fisscher aplicado não evidenciou associação estatisticamente significativa entre a realização do PEI e o status do aluno ($p \geq 0,05$). Esse resultado aponta que, nos dados analisados, a presença do Plano Educacional Individualizado (PEI) não está fortemente relacionado ao êxito escolar, não permitindo afirmar que essa variável exerça influência direta sobre o desempenho escolar dos estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA).

Desse modo, os dados revelam que não há evidência suficiente de associação que sustente a inferência de que a variável Planejamento Educacional Individualizado (PEI)

esteja diretamente vinculada ao desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem dos discentes com Transtorno do Espectro Autista (TEA).

A partir da identificação das associações entre as variáveis, obtidas por meio da aplicação de métodos estatísticos, tornou-se possível a construção dos indicadores de desempenho. Esses indicadores, apresentados na próxima seção, estão fundamentados nas variáveis que evidenciaram associação estatisticamente significativa. Desse modo, reforça-se que “cabe ao indicador evidenciar aquilo que os termos qualitativos realmente querem dizer” (Francischini e Francischini (2017, p. 74)

6.6 Indicadores de desempenho educacional dos estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA)

Tabela 3 – Indicador de Desempenho: Frequência Escolar dos Estudantes com TEA

OBJETIVO	CRITÉRIOS RELEVANTES DE INTERPRETAÇÃO (VARIÁVEIS)	INDICADOR DE DESEMPENHO	VALOR ATUAL	META
Promover o êxito escolar dos estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental	Frequência do estudante na sala regular	% de frequência escolar dos estudantes com TEA	A média aritmética da frequência dos alunos com TEA do ano letivo corrente	No mínimo, 75% de frequência no ano letivo

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa, 2025

A Tabela 3 apresenta o processo de elaboração dos KPIs, baseado na frequência escolar dos estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) na sala regular, estabeleceu-se como objetivo promover o êxito escolar desses discentes, considerando que a assiduidade constitui um elemento fundamental para o desempenho acadêmico, a participação nas atividades pedagógicas no processo de ensino e aprendizagem.

A variável adotada como critério relevante de interpretação corresponde à frequência do estudante com Transtorno do Espectro Autista (TEA) na sala regular, mensurada por meio do percentual de frequência escolar registrado nos documentos oficiais da instituição de ensino. Essa variável foi selecionada por sua relevância na literatura educacional e

por se destacar como um fator potencialmente associado ao êxito escolar dos estudantes público-alvo da Educação Especial, no âmbito do processo de ensino e aprendizagem

Nesse contexto, o indicador de desempenho foi definido como a média aritmética da frequência escolar dos estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) no ano letivo corrente, expresso em termos percentuais.

O valor atual do indicador foi obtido a partir da consolidação dos dados de frequência escolar dos estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA), matriculados do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental, possibilitando a análise do comportamento da variável no período investigado. Nesse sentido, estabeleceu-se como meta alcançar, no mínimo, 90% de frequência escolar anual. Vale ressaltar que essa meta é apresentada de forma meramente ilustrativa, haja vista que as metas educacionais são, em geral, definidas em níveis estratégico ou tático, ou seja, institucionalizadas.

Assim, o indicador possibilitou identificar o gap de desempenho, entendido como a diferença entre o valor observado da frequência escolar dos estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) e a meta estabelecida. Embora o reconhecimento desse gap aponte para a necessidade de elaboração de um plano de ação voltado ao aumento da frequência escolar, no âmbito desta pesquisa, não se procedeu à construção ou implementação de ações interventivas, uma vez que o foco do estudo se restringiu à apresentação e validação do indicador de desempenho, enquanto instrumento de monitoramento escolar.

Tabela 4 – Indicador de Desempenho: Escolaridade dos pais e/ou Responsáveis

OBJETIVO	CRITÉRIOS RELEVANTES DE INTERPRETAÇÃO (VARIÁVEIS)	INDICADOR DE DESEMPENHO	VALOR ATUAL	META
Mitigar os impactos da baixa escolaridade dos pais e/ou responsáveis no desempenho escolar dos estudantes com TEA	Escolaridade dos pais e/ou responsáveis	% de estudantes com baixo desempenho cujos pais apresentam baixa escolaridade	Percentual de estudantes sem êxito com pais e/ou responsáveis com nível fundamental completo ou incompleto	Aumentar, no mínimo, em 90% o percentual de êxito escolar, ao final de um ano letivo, entre estudantes com TEA cujos pais possuem baixa escolaridade

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa, 2025

A partir das informações constantes na Tabela 4, o objetivo desse Indicador é mitigar

os impactos da baixa escolaridade dos pais e/ou responsáveis no desempenho escolar dos estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA), Isso pode ser amenizado por meio de acompanhamento familiar e do suporte pedagógico oferecido pela escola.

O critério relevante de interpretação tem como variável a escolaridade dos pais e/ou responsáveis, considerando que esse critério é mensurado por um indicador válido, capaz de representar o que se pretende medir. Essa variável foi analisada em associação ao desempenho escolar dos estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA).

O indicador corresponde ao percentual de estudantes com TEA sem êxito escolar cujos pais e/ou responsáveis possuem baixa escolaridade, expressa pela razão entre o número de estudantes nessa condição e o total de estudantes com TEA pertencentes a famílias com o mesmo perfil de escolaridade, durante o ano letivo.

O valor atual do indicador corresponde ao percentual de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) sem êxito escolar cujos pais e/ou responsáveis possuem nível de escolaridade fundamental completo ou incompleto. Nessa perspectiva, a meta consiste em ampliar, em no mínimo, 90%, o percentual de êxito escolar entre estudantes com TEA cujos pais e/ou responsáveis apresentam baixa escolaridade, ao longo de um ano letivo, de modo a reduzir os impactos dessa variável no desempenho escolar. Ressalta-se que essa meta possui caráter meramente ilustrativo, considerando que, em geral, as metas educacionais são definidas em níveis estratégico ou tático, assumindo natureza institucional.

Tabela 5 – Indicador de Desempenho: Adaptação Curricular

OBJETIVO	CRITÉRIOS RELEVANTES DE INTERPRETAÇÃO (VARIÁVEIS)	INDICADOR DE DESEMPENHO	VALOR ATUAL	META
Reduzir os impactos das dificuldades de aprendizagem dos estudantes com TEA, no processo de ensino-aprendizagem	Percentual estratificado dos alunos submetidos ou não a adaptação curricular	% dos alunos sem êxito escolar estratificados com e sem adaptação curricular	Percentual dos estudantes sem êxito escolar com e sem adaptação curricular	Atenuar em ao menos 10% o índice de insucesso escolar dos estudantes com TEA, por meio de ações pedagógicas inclusivas durante 1 ano letivo

Em consonância com a Tabela 5, o objetivo consiste em reduzir os impactos das dificuldades de aprendizagem dos estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) no processo de ensino-aprendizagem, visando à melhoria do êxito escolar desses discentes.

A variável considerada neste indicador corresponde à condição de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) submetidos ou não à adaptação curricular, permitindo a estratificação dos grupos conforme a presença ou ausência dessa intervenção pedagógica. Essa abordagem possibilitou avaliar possíveis diferenças na associação dessa variável com o desempenho escolar dos estudantes.

O indicador expressa o percentual de estudantes com TEA sem êxito escolar, estratificados conforme a condição de recebimento ou não de adaptação curricular, sendo calculado a partir da relação entre o número de estudantes sem êxito em cada grupo e o total de estudantes com TEA analisados no ano letivo.

O valor atual deste indicador corresponde ao percentual de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) sem êxito escolar, analisado de forma estratificada conforme a presença ou ausência de adaptação curricular. Diante disso, busca-se atenuar, em ao menos 10%, o índice de insucesso escolar dos estudantes com TEA, por meio da implementação e do fortalecimento de ações pedagógicas inclusivas, ao longo de um ano letivo.

7 DESCRIÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

O produto educacional aqui apresentada é parte integrante da dissertação de mestrado denominada como: protótipo de sistema de informação para apoio à decisão com enfoque no desempenho do educando com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Este foi desenvolvido no curso de Mestrado Profissional em Educação Inclusiva – PROFEI, da Universidade Estadual do Maranhão, sob orientação do Prof. Dr. Thiago Anchieta de Melo. A partir do estudo foi elaborado o produto educacional com o objetivo de desenvolver um sistema de informação que permita realizar análises e mensurar resultados com base em dados históricos dos discentes com Transtorno do Espectro Autista (TEA), a fim de prever que fatores podem induzir o sucesso ou insucesso dentro do contexto educacional.

Para discutir a elaboração do produto educacional, foi necessário conhecer os sujeitos, compreender a problemática da pesquisa e reconhecer a relevância desse produto para a sociedade e para os estudantes. Esse processo fundamentou-se também na vivência do pesquisador, que atua há 14 anos com estudantes público-alvo da educação inclusiva, o que proporcionou uma compreensão mais sensível e contextualizada das necessidades e potencialidades desse grupo. Tal experiência contribuiu para direcionar as análises e subsidiar a construção de um produto educacional coerente com a realidade escolar observada, considerando que “a elaboração de um produto educacional necessita intencionalidade” (ZAIDAN; REIS; KAWASAKI, 2020).

Nesse contexto, refletir sobre os estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) e a complexidade de atender às suas necessidades no processo educativo, devido às suas especificidades, tornou-se um desafio significativo para os professores. Diante disso, o avanço da Educação Especial no sistema de ensino busca aprimoramentos por meio de novas práticas educacionais inovadoras na atuação pedagógica. Isso leva à necessidade de expandir o processo de inovação para esse público, implementando ações assertivas e eficazes dentro do contexto do ambiente escolar.

Com esse propósito, foi desenvolvido um produto educacional constituído por um Protótipo de Sistema de Informação de Apoio à Tomada de Decisão, organizado em três versões. Os instrumentos de coleta de dados foram incorporados à primeira etapa do protótipo, etapa na qual foram armazenados os dados coletados durante a pesquisa. O protótipo foi disponibilizado em ambiente online, no qual foram registradas e armazenadas as informações referentes aos discentes, fornecidas por docentes, pais e ou responsáveis, bem como por documentos obtidos junto à Secretaria de Educação do município de Luís Correia, no Piauí, constituindo um banco de dados. Esses dados foram utilizados na segunda etapa do protótipo, desenvolvida visando correlacionar os parâmetros e indicadores com base nas informações coletadas.

Na segunda versão do protótipo do sistema de informação de apoio à tomada de decisão, os parâmetros foram correlacionados e os dados tratados por meio do uso de

recursos computacionais e estatísticos, visando à modelagem do sistema. Esses dados foram processados, analisados e transformados em informações que alimentaram os indicadores de desempenho, os quais subsidiaram a validação do produto educacional em sua terceira e última etapa.

Portanto, com a proposta do produto educacional, desenvolveu-se um Protótipo de Sistema de Informação de Apoio à Tomada de Decisão que, com base nos dados apurados e tratados, permitiu identificar os prováveis fatores que contribuem positiva ou negativamente para a melhoria do processo de ensino aprendizagem dos alunos com Transtorno do Espectro Autista no município de Luís Correia, no Piauí. O sistema foi validado a partir das informações das variáveis analisadas e apresenta potencial para subsidiar a tomada de decisão nos níveis operacional, tático e estratégico, ao fornecer indicativos que poderão orientar gestores, coordenadores e educadores na definição de ações pedagógicas mais eficazes e inclusivas.

Assim, foi realizada a validação deste produto educacional, o qual apresenta potencial para auxiliar gestores, coordenadores e professores na tomada de decisões mais assertivas em relação às ações voltadas para o processo de ensino aprendizagem dos discentes. Vale ressaltar que a execução e validação do produto educacional foram concluídas apenas ao término da pesquisa e apresentadas na versão final da dissertação.

Dessa forma, espera-se que os resultados desta pesquisa possam contribuir significativamente para a melhoria da prática educacional e para o aprimoramento do processo de ensino aprendizagem dos alunos com Transtorno do Espectro Autista, reforçando a importância da integração entre tecnologia e educação especial.

7.1 Estrutura do produto educacional

Figura 30 – Interface do sistema em diferentes dispositivos



Fonte: Elaborado pela autora, 2026

Figura 31 – Tela de Login do Sistema Inclusiva



A interface de login do sistema 'INCLUSIVA' é apresentada em um layout limpo. No topo, um cabeçalho verde escuro contém um ícone circular com uma silhueta de cabeça humana preenchida por ícones de diversidade, o nome 'INCLUSIVA' em letras brancas e o subtítulo 'Produto do Mestrado Profissional em Educação Inclusiva'. Abaixo, o formulário de login em branco possui campos para 'Usuário' e 'Senha', cada um com um placeholder 'Digite seu usuário' e 'Digite sua senha' respectivamente. Um botão azul com o texto 'ENTRAR' em branco está posicionado abaixo dos campos. Na base, uma seção cinza clara contém o texto 'Sistema de Gestão Educacional' e o rodapé '© 2026 Profa. Norbelina Vieira Fontenele - Todos os direitos reservados'.

INCLUSIVA
Produto do Mestrado Profissional em Educação
Inclusiva

Usuário

Digite seu usuário

Senha

Digite sua senha

ENTRAR

Sistema de Gestão Educacional
© 2026 Profa. Norbelina Vieira Fontenele - Todos os
direitos reservados

Fonte: Elaborado pela autora, 2026

Figura 32 – Tela de estudantes do sistema Inclusiva

URL: https://www.inclusiva.app.br/estudantes/

Buscar: Nome, CPF, matrícula...

Filtros: Deficiência (Todas), Comunicação (Todos), Status (Todos)

NOME	MATRÍCULA	DEFICIÊNCIA	ESCOLARIDADE	FREQ.	TERAPIAS	COMUNICAÇÃO	STATUS
ALUNO U	132446	TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA	4 ano Ensino Fundamental	75%	—	DIFIC. VERBAL	ATIVO
Aluna A	243167	TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA	3º ano Ensino Fundamental	60%	PSICOTERAPIA	SEM DIFIC.	ATIVO
Aluna A1	23456	TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA	5º ano Ensino Fundamental	90%	PSICOTERAPIA	DIFIC. VERBAL	ATIVO
Aluna Q	36452	TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA	2º ano Ensino Fundamental	60%	—	DIFIC. VERBAL	ATIVO

Fonte: Elaborado pela autora, 2026

Figura 33 – Tela de Dados dos Professores do Sistema Inclusiva

URL: https://www.inclusiva.app.br/professores/

Buscar: Nome, CPF, e-mail...

Filtros: Titulação (Todas), Formação TEA (Todos), Status (Todos)

NOME	TITULAÇÃO	ÁREA DE ATUAÇÃO	FORMAÇÃO TEA	STATUS	AÇÕES
A. M. A. C.	MESTRADO	Educação Básica	NÃO	ATIVO	
C. M. N. S	ESPECIALIZAÇÃO	Educação Básica	NÃO	ATIVO	
C. M. P. D.	ESPECIALIZAÇÃO	Educação Básica	SIM	ATIVO	
C. M. R. A.	ESPECIALIZAÇÃO	Educação Básica	SIM	ATIVO	

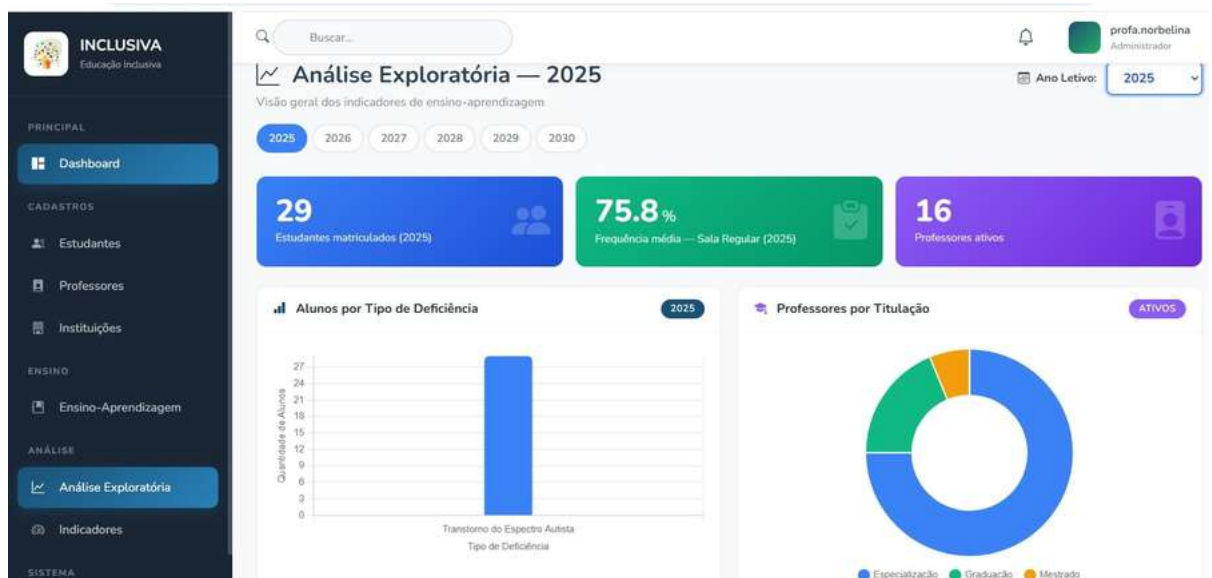
Fonte: Elaborado pela autora, 2026

Figura 34 – Tela de Ensino-Aprendizagem do Sistema Inclusiva

ANO	INSTITUIÇÃO	PROFESSOR(A)	ESTUDANTE	ADAPT. TEA	PEI	METOD.	ESTRAT.	RECUR.	NÍVEL INICIAL	NÍVEL FINAL	AÇÕES
2025	EMDPM	M. V. R. C. B.	Aluna Z.	00	00	7	8	3	Alfabetico	Alfabetico	
2025	EMDPM	C. M. P. D.	Aluno F.	00	00	6	9	6	Pré-Silábico	Pré-Silábico	
2025	EMDPM	L. N. R.	Aluno I.	00	00	3	3	1	Alfabetico	Alfabetico	
2025	EMDPM	C. M. P. D.	Aluno K.	00	00	6	9	6	Pré-Silábico	Silábico-Alfabetico	
2025	EMDPM	L. N. R.	Aluno M.	00	00	3	3	1	Alfabetico	Alfabetico	

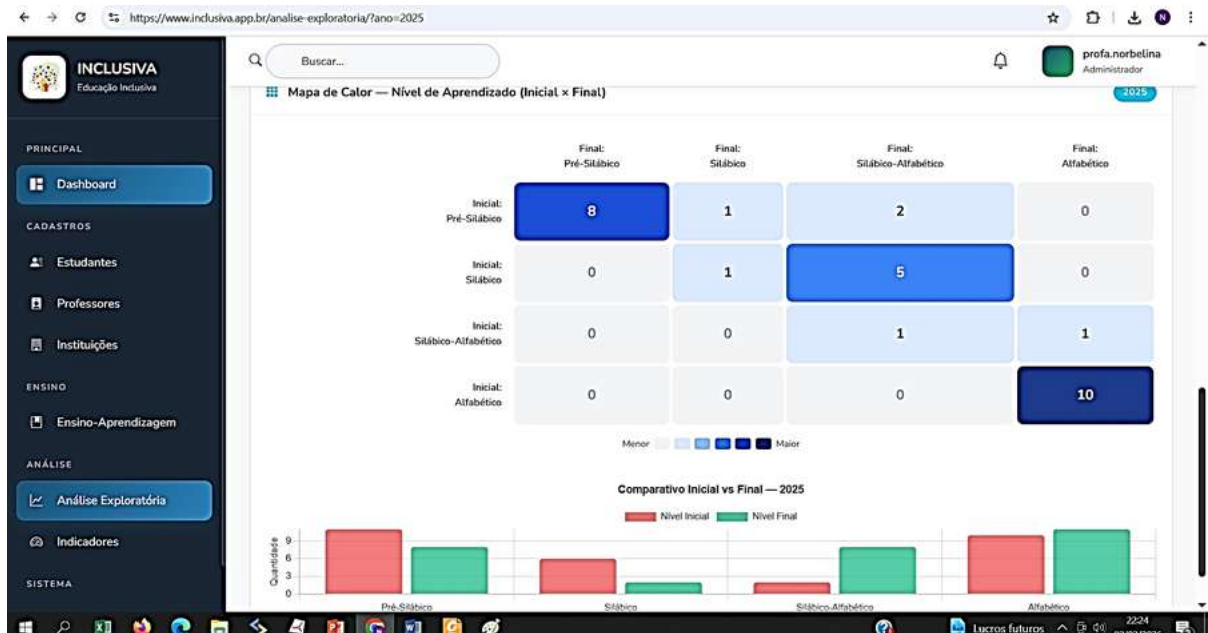
Fonte: Elaborado pela autora, 2026

Figura 35 – Tela de Análise Exploratória do Sistema Inclusiva



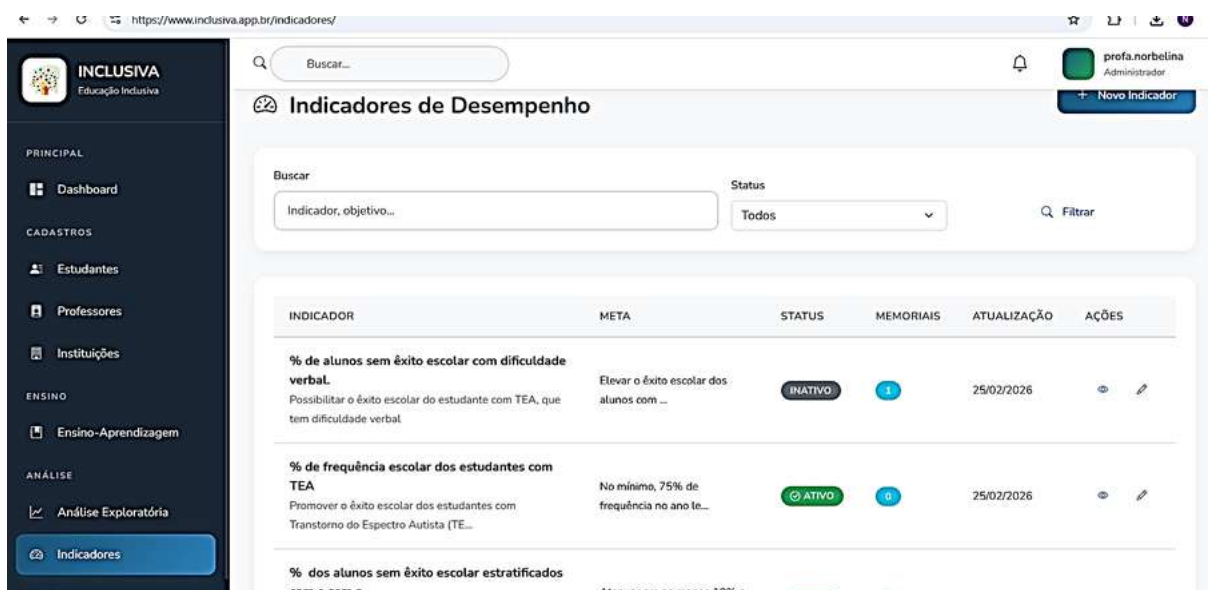
Fonte: Elaborado pela autora, 2026

Figura 36 – Mapa de Calor da Análise Exploratória dos Dados



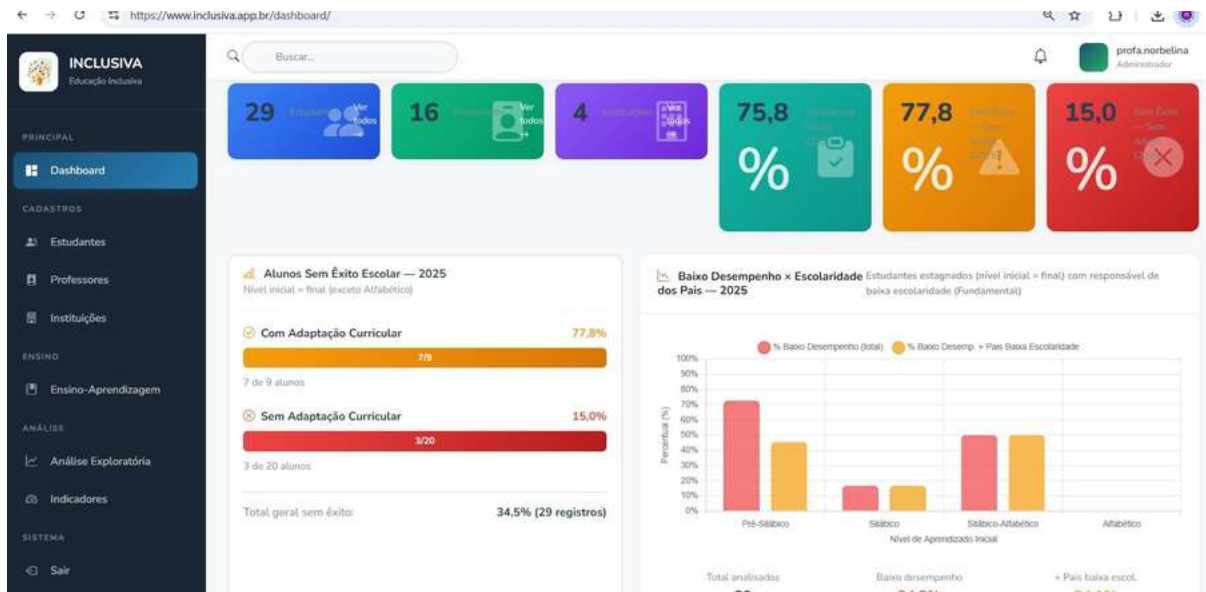
Fonte: Elaborado pela autora, 2026

Figura 37 – Tela de Indicadores de Desempenho do Sistema Inclusiva



Fonte: Elaborado pela autora, 2026

Figura 38 – Painel (Dashboard) do Sistema Inclusiva



Fonte: Elaborado pela autora, 2026

Figura 39 – Endereço eletrônico do Sistema Inclusiva



Fonte: Elaborado pela autora, 2026

8 CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos, foi possível identificar que esta pesquisa contribui com informações relevantes para a atuação docente, especialmente no que se refere ao desempenho do processo de ensino aprendizagem dos estudantes com Transtorno do Espectro Autista na sala de aula regular. Os achados permitiram evidenciar fatores que influenciam positiva ou negativamente a eficácia desse processo, destacando a importância da implementação de práticas pedagógicas inclusivas e adaptadas às necessidades específicas desses estudantes no contexto educacional.

Uma das implicações centrais evidenciadas neste estudo refere-se à necessidade de investimento contínuo na formação de professores na área da educação inclusiva, de modo que possam adequar suas práticas pedagógicas às especificidades dos estudantes com Transtorno do Espectro Autista. Além disso, os resultados da pesquisa bibliográfica apontaram fatores considerados promissores para a eficácia do ensino aprendizagem desses discentes, tais como a presença de profissionais de apoio escolar e ou auxiliares, o uso de estratégias pedagógicas acessíveis, a disponibilização de recursos didáticos adaptados, a tecnologia assistiva, o planejamento educacional individualizado, o apoio da família e a constituição de um ambiente acessível e acolhedor, entre outros aspectos fundamentais para uma educação inclusiva e de qualidade.

No que se refere à pesquisa de campo, a análise estatística contemplou onze variáveis selecionadas para investigação. Os resultados indicaram que quatro dessas variáveis apresentaram associação estatisticamente forte com o desempenho do processo de ensino aprendizagem dos estudantes com Transtorno do Espectro Autista, sendo elas: frequência escolar, adaptação curricular, adaptação de atividades e escolaridade dos pais e ou responsáveis. As demais variáveis analisadas apresentaram associação fraca ou inexistente, não sendo estatisticamente suficientes para assegurar uma relação significativa com o desempenho educacional desses estudantes.

Com base nesses achados e considerando os objetivos do estudo, três das quatro variáveis que apresentaram associação forte foram selecionadas para compor os indicadores de desempenho do produto educacional desenvolvido, a saber: frequência escolar, adaptação curricular e escolaridade dos pais e ou responsáveis. A variável adaptação de atividades, embora tenha demonstrado associação estatisticamente forte, não integrou o conjunto final de indicadores de desempenho, em razão de critérios metodológicos relacionados à aplicabilidade e à estrutura do Sistema de Informação de Apoio à Tomada de Decisão.

Nesse sentido, a pesquisa possibilitou a identificação de fatores cruciais para o desenvolvimento do produto educacional, um Sistema de Informação de Apoio à Tomada de Decisão, concebido para coletar, armazenar e correlacionar dados dos estudantes com Transtorno do Espectro Autista, transformando-os em indicadores de desempenho. Esse

sistema visa subsidiar professores, coordenadores pedagógicos e gestores escolares na tomada de decisões mais assertivas, voltadas à melhoria do processo de ensino aprendizagem e ao fortalecimento de práticas educacionais inclusivas.

Portanto, pode-se concluir que o Sistema de Informação de Apoio à Tomada de Decisão, a partir dos dados já tratados e transformados em indicadores de desempenho, permitiu validar o protótipo desenvolvido. Essa validação evidenciou o potencial do sistema como uma ferramenta eficaz de apoio à gestão educacional, ao fornecer informações precisas e atualizadas sobre os fatores que influenciam ou não o desenvolvimento e o desempenho escolar dos estudantes com Transtorno do Espectro Autista no município de Luís Correia, no Piauí, contribuindo para a implementação de ações pedagógicas e para o fortalecimento de uma educação mais inclusiva, equitativa e significativa para esse público.

Nesse sentido, ressalta-se a importância da continuidade de investigações sobre essa temática em estudos posteriores, especialmente em contextos educacionais diversos, de modo a ampliar e aprofundar a compreensão dos fatores que impactam o processo de ensino aprendizagem de estudantes com Transtorno do Espectro Autista.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maíra Lopes; Neves, Anamaria Silva. **A Popularização Diagnóstica do Autismo: uma Falsa Epidemia?**. Psicologia: Ciência e Profissão 2020 v. 40, e180896, 1-12. Disponível: <https://www.scielo.br/j/pcp/a/WY8Zj3Bb WsqJCz6GvqGFbCR/?format=pdf>. Acesso em: 09 de fev. 2025.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION et al. **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5-TR**. 5. ed., texto revisado. Porto Alegre: Artmed Editora, 2023.

BALDISSERA, Ronei. *Uma iniciação aos testes estatísticos para dados biológicos*. Chapecó: Ed. UFFS, 2022.

BRASIL. Decreto nº 12.686, de 20 de outubro de 2025. **Institui a Política Nacional de Educação Especial Inclusiva e a Rede Nacional de Educação Especial Inclusiva**. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, p. 4, 21 out. 2025. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2025/decreto/D12686.htm. Acesso em: 22 out. 2025.

BRASIL. **Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015**. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 7 jul. 2015. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em: 1 set. 2025.

BRASIL. Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. **Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD)**. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 15 ago. 2018. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm. Acesso em: 7 set. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Resolução nº 4, de 2 de outubro de 2009**. Institui Diretrizes Operacionais para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica, modalidade Educação Especial. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 5 out. 2009.

BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Documento Orientador de APCN Área 46: Ensino**. Brasília, DF: MEC, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/ensino1.pdf>. Acesso em: 16 mar. 2025

BRASIL. Ministério da Educação. **NOTA TÉCNICA – SEESP/GAB/Nº 11/2010**. Secretaria de Educação Especial. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=5294-notatecnica-12010&Itemid=30192. Acesso em: 15 mar. 2025.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista; e altera o § 3º do art. 98 da Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em: 2 SET. 2025

BRASIL. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Documento elaborado pelo Grupo de Trabalho nomeado pela Portaria nº 555/2007 (prorrogada pela Portaria nº 948/2007), entregue ao Ministro da Educação em 07 de janeiro de 2008. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2008. Disponível em: <https://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeducacional.pdf>. Acesso em 1 set. 2025

BENUTE, Gláucia Rosana Guerra et al. **Transtorno do espectro autista (TEA): desafios da inclusão**. São Paulo: Setor de Publicações-Centro Universitário São Camilo, v. 2, 2020.

BRITO, Maria Claudia. Estratégias práticas de intervenção nos transtornos do espectro do autismo. **E-book: Saber Autismo**, p. 32, 2017.

CALHEIROS, D. S.; MENDES, E. G.; LOURENÇO, G. F. **Considerações acerca da Tecnologia Assistiva no cenário educacional brasileiro**. Revista Educação Especial. Santa Maria, v. 31, n. 60, p. 229-244, Jan/Mar. 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/18825>. Acesso em: 14 nov. 2023.

CAYRES, Paulo Henrique. **Modelagem de banco de dados**. Rio de Janeiro: RNP/ESR, 2015. 182 p. : il. ; 28 cm. ISBN 978-85-63630-50-6.

DUTT-ROSS, Steven. **Manual de Análise de Dados**. Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: https://scholar.google.com/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=Manual+de+An%C3%A1lise+de+Dados. Acesso em 23 nov. 2025.

ELMASRI, R.; NAVATHE, S. B. *Sistemas de banco de dados*. 4. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2005.

EUBANKS, David; EVERS, William, Jr.; SMITH, Nancy. **Finding predictors in higher education**. In: ELATIA, Samira; IPPERCIEL, Donald; ZAIANE, Osmar R. (org.). *Data mining and learning analytics: applications in educational research*. 1. ed. Hoboken, NJ: John Wiley

& Sons, 2016. p. 41–53. DOI: 10.1002/9781118998205.ch3. (Wiley Series on Methods and Applications in Data Mining). O'Reilly MediaOUCIWiley Online Library.

FÁVERO, Luiz Paulo; BELFIORE, Patrícia. **Manual de análise de dados: Estatística e Modelagem Multivariada com Excel®, SPSS® e Stata**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

FRANCISCHINI, A. S. N.; FRANCISCHINI, P. G. **Indicadores de Desempenho: Dos Objetivos à Ação - Métodos para Elaborar KPIs e Obter Resultados**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2017. 448 p.

FERREIRO, Emília; TEBEROSKY, Ana. **Psicogênese da língua escrita**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

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

GALVÃO FILHO, T. **Tecnologia Assistiva: favorecendo o desenvolvimento e a aprendizagem em contextos educacionais inclusivos**. In: GIROTO, C. R. M.; POKER, R. B.; OMOTE, S. (Org.). **As tecnologias nas práticas pedagógicas inclusivas**. Marília/SP: Cultura Acadêmica, p. 65-92, 2012. Disponível em: http://www.galvaofilho.net/TA_educacao.pdf. Acesso em: 18 abr. 2025

GIROTO, C. R. M.; POKER, R. B.; OMOTE, S. (Org.). **As tecnologias nas práticas pedagógicas inclusivas**. Marília/SP: Cultura Acadêmica, p. 65-92, 2012. Disponível em: https://www.marilia.unesp.br/Home/Publicacoes/as-tecnologias-nas-praticas_e-book.pdf. Acesso em: 17 nov. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico 2022**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/busca.html?searchword=luis+correia+piaui>. Acesso em: 7 set. 2025.

INSTITUTO RODRIGO MENDES. **Painel de Indicadores da Educação Especial**. Disponível em: <https://institutorodrigomendes.org.br/painel-indicadores-atualizacao-censo-2023>. Acesso em: 7 set. 2025.

JESUS, Julia Stéfani de. **Análise da baixa escolaridade dos pais e seus impactos no processo Educacional dos filhos**. 2023.

LACHTERMACHER, Gerson. **Pesquisa operacional na tomada de decisões**. 5. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

LAUDON, K. C.; LAUDON, J. P. **Sistemas de informação gerenciais**. 11. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014.

LAUDON, K. C.; LAUDON, J. P. **Sistemas de Informação Gerenciais**. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

LAUDON, K. C.; LAUDON, J. P. **Sistemas de informação gerenciais**. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

MAIA, D.J.M. **O Mapa da Inclusão**: Um Sistema de Apoio à Decisão para Análise da Inclusão Escolar no Estado de Pernambuco. Serra Talhada, 2019. 91 f.: il. Disponível em: <https://scholar.google.com.br/schhp?hl=pt-PT>. Acessado em: 28 abril 2024.

MARCONI, Mariana de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa**. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MARTINS; P. L. et al. **Tecnologia e Sistemas de Informação e Suas Influências na Gestão e Contabilidade**. Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. IX SEGeT 2012. Disponível em: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos12/28816533.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2024.

MANTOAN, M. T. E.; LANUTI, J. E. O. E. **A escola que queremos para todos**. Curitiba: Ed. CRV, 2022. <https://scholar.google.com.br/citations?user=CuRc6kEAAAAJ&hl=pt-PT&oi=sra>. Acessado em: 20 abril 2024.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **Inclusão escolar: O que é? Por quê? Como fazer?**. São Paulo: Editora Moderna, 1ª ed. 2003.

MARCONDES, G. A.B. **Matemática com Python**: um guia pratico. São Paulo/SP: Novatec Editora Ltda, 2018.

MEDEIROS, João Bosco. **Redação científica**: a prática de fichamento, resumo, resenhas. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

PICCOLO, Gustavo Martins. **Do pensamento autístico de Eugen Bleuler ao DSM-V**: a construção epistemológica do autismo e a explosão de sua manifestação. Araraquara, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.8383>. Acesso em: 30 de junho de 2024.

PINHEIRO, Patricia Peck. **Direito Digital**. 3ª ed. rev. atual. e amp. São Paulo: Saraiva, 2009.

PINTO, Kleber Carlos Ribeiro. **Aprendendo a decidir com a pesquisa operacional**: modelos e métodos de apoio à decisão. 2ª ed. Uberlândia: EDUFU, 2008.

PINTO, Patrícia de Siqueira; JUNIOR, Klaus Schlünzen. **Vivências e reflexões**: Fluxo e contrafluxo na inclusão de estudantes TEA em uma escola do Distrito Federal. Revista Delos, Curitiba, v.18, n.63, p. 01-21, 2025.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO. Sistema Integrado de Bibliotecas da UEMA. **Manual para normalização de trabalhos acadêmicos**. 5. ed. rev., atualizada e ampliada. São Luís: Universidade Estadual do Maranhão, 2024.

SALES, J. F. **Breve histórico do autismo**: dos relatos pré-científicos aos manuais estatísticos de transtornos mentais. In E. Godoi, F. da C. Soares, & M. V. D. de Ávila (Eds.), *Autismo e deficiência intelectual: linguagem, psicologia e educação* (pp. 34). Jundiaí-SP: Paco Editorial, 2025.

SAMPIERI, Roberto Hernández; COLLADO, Carlos Fernández; LUCIO, Maria del Pilar Baptista. **Metodologia de pesquisa**. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2013. 624 p.

SANTOS, M. et al. **Ferramentas computacionais de apoio à tomada de decisão**. 1. ed. Rio de Janeiro: Ed. dos Autores, 2023.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2013. E-book.

Secretaria Municipal de Educação (SEDUC-PI). **Quantitativo de ACDs nas salas regulares 2025**. 2025. Documento não publicado.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. **Manual de Orientação**: Transtorno do Espectro do Autismo. 2019. Disponível em:

VYGOTSKI, L. S. **A formação social da mente**. 4ª ed. São Paulo – SP: Livraria Martins Fontes Editora Ltda. São Paulo - SP 1991 4ª edição brasileira.

WERLICH, C. **Modelagem de dados**. Londrina: Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2018. 216 p.

ZAIDAN, Samira; REIS, Graça Regina Franco da Silva; KAWASAKI, Clarice Sumi. **Produto educacional nos mestrados profissionais em ensino: fundamentos e possibilidades**. Revista Brasileira de Pós-Graduação, Brasília, v. 16, n. 35, 2020. Disponível em: <https://rbpg.capes.gov.br/rbpg/article/view/1707>. Acesso em: 10 mar. 2026.

APÊNDICE

Apêndice A - Questionário para a coleta de dados

1.ESCOLAS CADASTRADAS

1.1 Nome da escola

1.2 A escola possui sala de Atendimento Educacional Especializado-AEE?

() Sim () Não

1.3 A escola disponibiliza auxiliar para o aluno com TEA?

() Sim () Não

1.4 A escola tem acessibilidade?

() Sim () Não

1.5 A escola pertence a qual município brasileiro?

2. PROFESSORES VINCULADOS

2.1 Nome do(a) professora (a)

2.2 Formação básica do professor(a)

2.3 Nível de escolarização atual:

() Especialização

() Mestrado

() Doutorado

2.4 Tem formação continuada para trabalhar com alunos com TEA?

() Sim () Não

3. ESTUDANTE MATRICULADOS

3.1 Idade do estudante

3.2 Escolaridade

3.3 Tipo deficiência

3.4 Frequência (diário de classe e sala de AEE em percentual)

3.5 O aluno tem dificuldade de comunicação verbal?

() Sim () Não

3.5 O aluno tem comportamentos sensoriais desafiadores?

() Sim () Não

3.6 Acesso a(s) terapia (s):

☐ Psicoterapia

☐ Fonoterapia

☐ Terapeuta Ocupacional-TO

3.7 C/H sala regular (horas/semanais)

3.8 C/H sala AEE (minutos/semanais)

4. PAIS/RESPONSÁVEIS

4.1 Nome do responsável

4.2 Escolaridade do responsável

☐ Ensino Fundamental incompleto

☐ Ensino Fundamental completo

☐ Ensino Médio incompleto

☐ Ensino Médio completo

☐ Ensino Superior incompleto

☐ Ensino Superior completo

4.3 situação econômica familiar:

☐ Até um salário mínimo

☐ Entre 01 e 02 salários mínimos

☐ 02 ou mais salários mínimos

5. PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

5.1 Ano letivo de referência

5.2 Nome da escola

5.3 Nome do estudante

5.4 Nome do responsável

5.5 Nome do professor

5.6 Faz adaptação curricular para o aluno com TEA?

☐ Sim ☐ Não

5.7 Faz atividades adaptadas para o aluno com TEA?

☐ Sim ☐ Não

5.8 Trabalha com Planejamento Educacional Individualizado-PEI?

☐ Sim ☐ Não

5.9 Quais as metodologias utilizadas em sala de aula?

- ☐ Aula expositiva
- ☐ Seminários e discussões
- ☐ Aplicação de exercícios.
- ☐ Dramatização.
- ☐ Estudo de caso.
- ☐ Estudo dirigido.
- ☐ Estudo de texto.
- ☐ Pesquisa de campo.
- ☐ Solução de problemas.

5.10 Quais estratégias são utilizadas na sala de aula?

- ☐ Levantamento de conhecimentos prévios.
- ☐ Prática de recuperação de conhecimentos.
- ☐ Promoção de debates.
- ☐ Compreender os estudantes.
- ☐ Sistema de recompensa
- ☐ Contação de histórias
- ☐ Mapa mental
- ☐ Gamificação
- ☐ Estabelecer limites efetivos
- ☐ Rotina
- ☐ Trabalho em grupo

5.11 Recursos Utilizados:

- ☐ Aparelho de Celular
- ☐ Jogos didáticos

- ☐ Livros didáticos
- ☐ Computador
- ☐ Filmes
- ☐ vídeos
- ☐ Recursos pedagógicos adaptados
- ☐ Atividades impressas
- ☐ Cartazes
- ☐ Música

5.12 Em qual nível de aprendizagem o aluno se encontrava no início do ano letivo?

- ☐ Pré-silábico
- ☐ Silábico
- ☐ Silábico alfabético
- ☐ Alfabético

5.13 Em qual nível de aprendizagem o aluno se encontra agora?

- ☐ Pré-silábico
- ☐ Silábico
- ☐ Silábico alfabético
- ☐ Alfabético

APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

O (a) senhor(a) está sendo convidado(a) a participar como voluntário (a) do estudo intitulado “Inovação Tecnológica na Educação Inclusiva: Sistema de Informação para Apoio à Decisão com Enfoque no Desempenho do Educando com TEA no Âmbito da Educação Especial”, que será realizada nas seguintes instituições: Secretaria Municipal de Educação, Escola Municipal Professor Antônio Oswaldo, Escola Municipal Eliana Soares, Escola Municipal Professora Maria Helena Veras, Escola Municipal Deputado Pinheiro Machado em Luís Correia-PI, cujo pesquisador responsável é o Sr. Thiago Anchieta de Melo professor doutor da Universidade Estadual do Maranhão-UEMA.

O estudo se destina a Desenvolver um Sistema de Informação que possibilite realizar análises e mensurar resultados com base em dados históricos dos discentes com TEA, a fim de prever que fatores podem induzir o sucesso ou insucesso dentro do contexto educacional, assim como, Analisar quais fatores podem contribuir para o desempenho do aluno com TEA no contexto educacional, bem como, Produzir o Protótipo e validar a modelagem de análise dos dados, e por fim, Auxiliar a tomada de decisão nas ações para melhorar o desenvolvimento da aprendizagem dos discentes com TEA no âmbito da educação especial, com base nos indicadores de desempenho.

A importância deste estudo é fundamentado na observação do crescimento significativo do público-alvo da Educação Inclusiva/Especial, e considerando o grande desafio de trabalhar dificuldades específicas no processo de ensino aprendizagem dos alunos com Transtorno do Espectro Autista-TEA, considerou-se o interesse em desenvolver um Protótipo de Sistema de Informação para Apoio à Decisão que analise, por meios de diversos fatores, quais variáveis se evidenciam dentro da pesquisa para o sucesso ou não do aluno da Educação Especial.

Espera-se, com este estudo, a criação de um Protótipo de Sistema de Informação de Apoio à Decisão, que, com base nos dados apurados e tratados, possa identificar os prováveis fatores que possam contribuir positivamente ou negativamente para a melhoria no processo ensino/aprendizagem dos alunos com

Transtorno do Espectro Autista-TEA no município de Luís Correia-PI. E assim, possa apoiar a tomada de decisão no âmbito da gestão, coordenação e educadores, que conjecture maior assertividade de ações pedagógicas em um contexto inclusivo.

Os sujeitos da pesquisa serão 30 alunos com Transtorno do Espectro Autista-TEA, matriculados em 04 escolas de Ensino Fundamental do 1º ao 5º ano, na cidade de Luís Correia-PI. As informações referente aos discentes serão colhidas com a participação dos seus respectivos professores, dos pais e/ou responsáveis, que responderão um questionário, bem como, serão analisados documentos da Secretaria da Educação. Os participante contribuirão com informações com intuito de validar o Produto Educacional que será um Protótipo de Sistema de Informação para Apoio à Decisão de ações para melhoria do

processo de ensino aprendizagem dos alunos com TEA.

A pesquisa é classificada como de riscos mínimos, uma vez que se insere no âmbito das ciências humanas e sociais, utilizando um questionário com perguntas objetivas e diretas. Nesse cenário, poderá surgir os seguintes riscos: exposição de dados de forma não intencional, sensação de insegurança para responder às perguntas, ou até mesmo fadiga ou cansaço em decorrência da participação no questionário. Para lidar com esses riscos os pesquisadores adotarão as seguintes estratégias para mitigá-los, tais como, garantir a inviolabilidade individual, a confidencialidade, a integridade social, bem como assegurar o livre consentimento, realizar a leitura prévia do questionário e fornecer informações detalhadas sobre a pesquisa para que o participante possa decidir se deseja colaborar com a pesquisa, além de oferecer um ambiente apropriado para aplicação do questionário, tudo em conformidade com as normas éticas estabelecidas pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP).

Esse estudo trará benefícios para a comunidade educacional do município pesquisado ao promover a integração do conhecimento pedagógico com tecnologia da informação. Especificamente, o estudo pretende evidenciar indicadores educacionais para fomentar uma gestão educacional mais eficaz, contribuir para alavancar os indicadores educacionais do município, e para os participantes da pesquisa, suporte para a tomada de decisão visando melhorias na infraestrutura, capacitação de professores e melhorias no ensino/aprendizagem.

Caso queira participar, terá garantido o sigilo do seu nome e dados coletados, exceto aos responsáveis pelo estudo, e que a divulgação das mencionadas informações só será feita entre os profissionais estudiosos do assunto ou em publicações de artigos ou eventos científicos, podendo retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem nenhum prejuízo.

O participante poderá ser ressarcido (a) por qualquer despesa que venha a ter com a sua participação e, também, indenizado por todos os danos que venha a sofrer pela mesma razão. As despesas decorrentes da pesquisa serão de responsabilidade do (a) pesquisador (a).

Finalmente, tendo o participante pais e/ou responsável compreendido todas as informações sobre sua participação no estudo mencionado e estando ciente de seus direitos, responsabilidades, riscos e benefícios, o(a) mesmo(a) concorda em participar e, para tanto, dá o seu consentimento sem que para isso o (a) mesmo tenha sido forçado ou obrigado.

Em caso de dúvidas ou perguntas, poderá solicitar a qualquer momento explicações adicionais, dirigindo-se aos pesquisadores relacionados abaixo:

Pesquisador responsável:

Thiago Anchieta de Melo

E-mail: thiagomelo@professor.uema.br

Telefone: (98) 9119-5653

Instituição: Universidade Estadual do Maranhão-UEMA

Cidade Universitária Paulo VI-Avenida Lourenço Vieira da Silva 1.000—São Luís/MA

Telefone: (98) 2016-8100

Declaro que estou informado (a) sobre essa pesquisa e, tendo ciência do referido estudo, confirmo meu consentimento. Concordo, **voluntariamente** em participar da pesquisa.

Luís Correia-PI, 12 de maio 2025

Assinatura ou impressão datiloscópica do(a) Participante da pesquisa

Nome completo do participante _____

Telefone: _____

THIAGO ANCHIETA DE MELO

Pesquisador responsável

NORBELINA VIEIRA FONTENELE

Pesquisadora participante

APÊNDICE C - TERMO DE COMPROMISSO DE UTILIZAÇÃO DE DADOS (TCUD)

Eu Thiago Anchieta de Melo (pesquisador responsável) e Norbelina Vieira Fontenele (pesquisadora participante) abaixo assinado(s), pesquisador(es) envolvido(s) no projeto de título: “INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NA EDUCAÇÃO INCLUSIVA: Sistema de Informação para Apoio à Decisão com enfoque no desempenho do educando com Transtorno do Espectro Autista-TEA no âmbito da Educação Especial”, nos comprometemos a manter a confidencialidade sobre os dados coletados nas seguintes instituições: Secretaria Municipal de Educação, Escola Municipal Professor Antônio Oswaldo, Escola Municipal Eliana Soares, Escola Municipal Professora Maria Helena Veras, Escola Municipal Deputado Pinheiro Machado em Luís Correia-PI, bem como a privacidade de seus conteúdos, como preconizam os Documentos Internacionais e a Resolução CNS nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

Informamos que os dados a serem coletados dizem respeito à informações sobre discentes com Transtorno do Espectro Autista-TEA, pais e/ou responsável e professores, cujo objetivo é desenvolver um Sistema de Informação que possibilite realizar análises e mensurar resultados com base em dados históricos dos discentes com TEA, a fim de prever que fatores podem induzir o sucesso ou insucesso dentro do contexto educacional. Essa coleta de dados está prevista para os meses de setembro e outubro de 2025.

Luís Correia-PI, 12 de maio de 2025

Thiago Anchieta de Melo

Norbelina Vieira Fontenele

APÊNDICE D - OFÍCIO PARA O ENCAMINHAMENTO DO PROJETO DE PESQUISA

Luís Correia-PI, 27 de fevereiro de 2025

Senhora

Profa. Dra. Francidalma Soares Sousa Carvalho Filha

DD Presidente do Comitê de Ética em Pesquisa – CEP da

Universidade Estadual do Maranhão – UEMA

Prezada Senhora,

Utilizo-me desta para encaminhar a V.S.^a o projeto de pesquisa intitulado “Inovação Tecnológica na Educação Inclusiva: Sistema de Informação para Apoio à Decisão com Enfoque no Desempenho do Educando com Transtorno do Espectro Autista-TEA no âmbito da Educação Especial”, cujo objetivo geral é desenvolver um sistema de informação que possibilite realizar análises e mensurar resultados com base em dados históricos dos discentes com TEA, a fim de prever que fatores podem induzir o sucesso ou insucesso dentro do contexto educacional”, e os objetivos específicos são: Analisar quais fatores podem contribuir para o desempenho do aluno com TEA no contexto educacional, bem como produzir o protótipo e validar a modelagem de análise dos dados e Auxiliar a tomada de decisão nas ações para melhorar o desenvolvimento da aprendizagem dos discentes com TEA no âmbito da educação especial, com base nos indicadores de desempenho, sobre a minha responsabilidade solicitando, deste comitê, a apreciação do mesmo. Aproveito para informá-lo que os conteúdos descritos no corpus do projeto podem ser utilizados no processo de avaliação do mesmo, e que:

(a) Estou ciente das minhas responsabilidades frente à pesquisa e que a partir da submissão do projeto ao Comitê, será estabelecido diálogo formal entre o CEP e o pesquisador;

(b) Estou ciente que devo solicitar e retirar, por minha própria conta, os pareceres e o certificado junto a secretaria do CEP;

(c) Estou ciente de que as avaliações, possivelmente, desfavoráveis deverão ser, por mim, retomadas para correções e alterações;

(d) Estou ciente de que os relatores, a presidência do CEP e eventualmente a CONEP, terão acesso a este protocolo em sua versão original e que este acesso será utilizado exclusivamente para a avaliação ética.

Sem mais para o momento aproveito para enviar a V.S.^a e aos senhores conselheiros as melhores saudações.

Atentamente,

THIAGO ANCHIETA DE MELO
Pesquisador responsável

NORBELINA VIEIRA FONTENELE
Pesquisadora participante

APÊNDICE E - DECLARAÇÃO DE ISENÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSE

Título: INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NA EDUCAÇÃO INCLUSIVA: Sistema de Informação para Apoio à Decisão com enfoque no desempenho do educando com Transtorno do Espectro Autista-TEA no âmbito da Educação Especial.

Eu, THIAGO ANCHIETA DE MELO, investigador principal responsável pelo presente projeto de pesquisa a ser conduzido nas seguintes instituições: Secretaria Municipal de Educação, localizada na Praça Oswaldo Sales s/n, Centro, Luís Correia –PI, CEP: 64.220-00; Escola Municipal Professor Antônio Oswaldo, Rua São Francisco, nº 1688 alto bonito, 64220-000 Luís Correia – PI; Escola Municipal Eliana Soares, Rua Gabriel Baracho s/n - Centro, 64220-000 Luís Correia – PI; Escola Municipal Professora Maria Helena Veras, Rua Projetada D, nº 940, Campos 64220-000 Luís Correia – PI; Escola Municipal Deputado Pinheiro Machado, Av. José Maria de Lima, 1384 - Nossa Senhora da Conceição, 64.220-000 Luís Correia - PI, a qual terá como colaboradora NORBELINA VIEIRA FONTENELE, declaro que não tenho nenhum conflito de interesse que possa influenciar o resultado da pesquisa, tais como:

- Interesse financeiro no produto de teste como uma patente, marca registrada, direitos autorais ou acordo de licenciamento;
- Pagamentos significativos de quaisquer tipos, excluindo os custos de condução do estudo ou outros estudos clínicos;
- Interesse administrativo em utilizar o resultado da pesquisa para coagir, admitir ou demitir funcionários onde será realizada a pesquisa.

Luís Correia-PI, 27 de fevereiro de 2025.

THIAGO ANCHIETA DE MELO

NORBELINA VIEIRA FONTENELE

APÊNDICE F - DECLARAÇÃO DOS PESQUISADORES

Ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Maranhão

Eu THIAGO ANCHIETA DE MELO, pesquisador responsável da pesquisa intitulada “INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NA EDUCAÇÃO INCLUSIVA: Sistema de Informação para Apoio à Decisão com Enfoque no Desempenho do Educando com Transtorno do Espectro Autista-TEA no Âmbito da Educação Especial”, tendo como pesquisadora participante NORBELINA VIEIRA FONTENELE, declaramos que:

- Assumimos o compromisso de cumprir os Termos da Resolução nº 466/12, do CNS.
- Os materiais e os dados obtidos ao final da pesquisa serão arquivados sob a responsabilidade de Thiago Anchieta de Melo da área de Educação Inclusiva da Universidade Estadual do Maranhão-UEMA, que também será responsável pelo descarte dos materiais e dados, caso os mesmos não sejam estocados ao final da pesquisa.
- Não há qualquer acordo restritivo à divulgação pública dos resultados;
- Os resultados da pesquisa serão tornados públicos através de publicações em periódicos científicos e/ou em encontros científicos, quer sejam favoráveis ou não, respeitando-se sempre a privacidade e os direitos individuais dos participantes da pesquisa;
- O CEP/UEMA será comunicado da suspensão ou do encerramento da pesquisa por meio de relatório circunstanciado apresentado anualmente ou na ocasião da suspensão ou do encerramento da pesquisa com a devida justificativa;
- O CEP/UEMA será imediatamente comunicado se ocorrerem efeitos adversos resultantes desta pesquisa com o participante da pesquisa;
- Esta pesquisa ainda não foi realizada.

Luís Correia-PI, 27 de fevereiro de 2025.

THIAGO ANCHIETA DE MELO

NORBELINA VIEIRA FONTENELE

ANEXO

ANEXO A - DECLARAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO DAS INSTITUIÇÕES

SEDUC
SECRETARIA MUNICIPAL
DE EDUCAÇÃO



**LUÍS
CORREIA**
A MUDANÇA É A GENTE QUE FAZ

112

DECLARAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO

Luís Correia-PI, 26 fevereiro de 2025

Eu, KARLA OLIVEIRA declaro, a fim de viabilizar a execução do projeto de pesquisa intitulado "Inovação Tecnológica na Educação Inclusiva: Sistema de Informação para Apoio à Decisão com Enfoque no Desempenho do Educando com Transtorno do Espectro Autista-TEA no âmbito da Educação Especial", sob a responsabilidade pesquisadores Thiago Anchieta de Melo e Norbelina Vieira Fontenele, que a Secretaria Municipal de Educação de Luís Correia-PI, localizada na Praça Oswaldo Sales s/n, Centro, Luís Correia -PI, CEP: 64.220-00, conforme Resolução CNS/MS 466/12, assume a responsabilidade de fazer cumprir os Termos da Resolução nº 466/12, do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde e demais resoluções complementares à mesma (240/97, 251/97, 292/99, 303/2000, 304/2000, 340/2004, 346/2005 e 347/2005), viabilizando a produção de dados da pesquisa citada, para que se cumpram os objetivos do projeto apresentado.

Esperamos, outrossim, que os resultados produzido possam ser informados a esta instituição por meio de Relatório anual enviado ao CEP ou por outros meios de praxe.

De acordo e ciente,

Karla Oliveira

Secretária Municipal de Educação

- Portaria 003/2025

Karla Oliveira
Sec. Municipal de Educação
Portaria 003/2025



DECLARAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO

Luís Correia-PI, 20 fevereiro de 2025

Eu, MICHELE ELOI DE SOUSA, declaro a fim de viabilizar a execução do projeto de pesquisa intitulado "Inovação Tecnológica na Educação Inclusiva: Sistema de Informação para Apoio à Decisão com enfoque no desempenho do educando com Transtorno do Espectro Autista-TEA no âmbito da Educação Especial", sob a responsabilidade dos pesquisadores Thiago Anchieta de Melo e Norbelina Vieira Fontenele, que a Escola Municipal Professora Maria Helena Veras, localizada na Rua Projetada D, nº 940, Campos 64220-000 Luís Correia – PI, conforme Resolução CNS/MS 466/12, assume a responsabilidade de fazer cumprir os Termos da Resolução nº 466/12, do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde e demais resoluções complementares à mesma (240/97, 251/97, 292/99, 303/2000, 304/2000, 340/2004, 346/2005 e 347/2005), viabilizando a produção de dados da pesquisa citada, para que se cumpram os objetivos do projeto apresentado.

Esperamos, outrossim, que os resultados produzido possam ser informados a esta instituição por meio de Relatório anual enviado ao CEP ou por outros meios de praxe.

De acordo e ciente,

MICHELE ELOI DE SOUSA

Escola Municipal Maria Helena Veras
Michele Eloi de Sousa
Diretora



UNIDADE ESCOLAR ELIANA SOARES
CNPJ: 01.814.737/0001-00
RUA GABRIEL BARACHO, S/N - CENTRO
LUÍS CORREIA - PIAUÍ

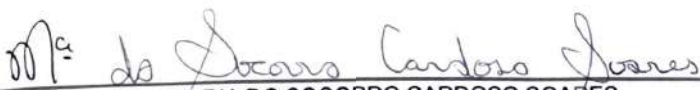
DECLARAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO

Luís Correia-PI, 25 fevereiro de 2025

Eu, MARIA DO SOCORRO CARDOSO SOARES, declaro a fim de viabilizar a execução do projeto de pesquisa intitulado "Inovação Tecnológica na Educação Inclusiva: Sistema de Informação para Apoio à Decisão com enfoque no desempenho do educando com Transtorno do Espectro Autista-TEA no âmbito da Educação Especial", sob a responsabilidade dos pesquisadores Thiago Anchieta de Melo e Norbelina Vieira Fontenele, que a Escola Municipal Eliana Soares, localizada na Rua Gabriel Baracho s/n - Centro, 64220-000 Luís Correia - PI, conforme Resolução CNS/MS 466/12, assume a responsabilidade de fazer cumprir os Termos da Resolução nº 466/12, do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde e demais resoluções complementares à mesma (240/97, 251/97, 292/99, 303/2000, 304/2000, 340/2004, 346/2005 e 347/2005), viabilizando a produção de dados da pesquisa citada, para que se cumpram os objetivos do projeto apresentado.

Esperamos, outrossim, que os resultados produzido possam ser informados a esta instituição por meio de Relatório anual enviado ao CEP ou por outros meios de praxe.

De acordo e ciente,



MARIA DO SOCORRO CARDOSO SOARES

E.M Eliana Soares
Mª do Socorro Cardoso Soares
Diretora Escolar



ESCOLA MUNICIPAL PROFESSOR ANTÔNIO OSWALDO

DECLARAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO

Luís Correia-PI, 26 de fevereiro de 2025

Eu, SUYANNE CUNHA BITTENCOURT declaro, a fim de viabilizar a execução do projeto de pesquisa intitulado "Inovação Tecnológica na Educação Inclusiva: Sistema de Informação para Apoio à Decisão com enfoque no desempenho do educando com Transtorno do Espectro Autista-TEA no âmbito da Educação Especial", sob a responsabilidade dos pesquisadores Thiago Anchieta de Melo e Norbelina Vieira Fontenele, que a Escola Municipal Professor Antônio Oswaldo, localizada na Rua São Francisco, nº 1688 alto bonito, 64220-000 Luís Correia – PI, conforme Resolução CNS/MS 466/12, assume a responsabilidade de fazer cumprir os Termos da Resolução nº 466/12, do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde e demais resoluções complementares à mesma (240/97, 251/97, 292/99, 303/2000, 304/2000, 340/2004, 346/2005 e 347/2005), viabilizando a produção de dados da pesquisa citada, para que se cumpram os objetivos do projeto apresentado.

Esperamos, outrossim, que os resultados produzido possam ser informados a esta instituição por meio de Relatório anual enviado ao CEP ou por outros meios de praxe.

De acordo e ciente,


SUYANNE CUNHA BITTENCOURT
CPF: 013.380.623-52
Suyanne Cunha Bittencourt
Diretora Escolar



ESCOLA MUNICIPAL DEPUTADO PINHEIRO MACHADO
AVENIDA JOSÉ MARIA DE LIMA, 1459
BAIRRO NOSSA SENHORA DA CONCEIÇÃO
LUÍS CORREIA – PIAUÍ



DECLARAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO

Luís Correia-PI, 26 fevereiro de 2025

Eu, OSMARINA VIEIRA DE SOUSA MACHADO declaro, a fim de viabilizar a execução do projeto de pesquisa intitulado "Inovação Tecnológica na Educação Inclusiva: Sistema de Informação para Apoio à Decisão com enfoque no desempenho do educando com Transtorno do Espectro Autista-TEA no âmbito da Educação Especial", sob a responsabilidade dos pesquisadores Thiago Anchieta de Melo e Norbelina Vieira Fontenele, que a Escola Municipal Deputado Pinheiro Machado, localizada na Av. José Maria de Lima, nº 1384 – Nossa Senhora da Conceição, 64220-000 Luís Correia - PI, conforme Resolução CNS/MS 466/12, assume a responsabilidade de fazer cumprir os Termos da Resolução nº 466/12, do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde e demais resoluções complementares à mesma (240/97, 251/97, 292/99, 303/2000, 304/2000, 340/2004, 346/2005 e 347/2005), viabilizando a produção de dados da pesquisa citada, para que se cumpram os objetivos do projeto apresentado.

Esperamos, outrossim, que os resultados produzido possam ser informados a esta instituição por meio de Relatório anual enviado ao CEP ou por outros meios de praxe.

De acordo e ciente,

OSMARINA VIEIRA DE SOUSA MACHADO
 CPF: 111.157.078-76

OSMARINA VIEIRA DE SOUSA MACHADO
 COORDENADORA ESCOLAR

Unid. Escolar Dep. Pinheiro Machado,
 Av. José Maria de Lima, nº 1459
 Luís Correia - PI

ANEXO B - PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

CENTRO DE ESTUDOS
SUPERIORES DE CAXIAS -
CESC/UEMA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NA EDUCAÇÃO INCLUSIVA: Sistema de Informação para Apoio à Decisão com enfoque no desempenho do educando com Transtorno do Espectro Autista-TEA no âmbito da Educação Especial

Pesquisador: Thiago Anchieta de Melo

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 87785125.1.0000.5554

Instituição Proponente: Centro de Educação, Ciências Exatas e Naturais

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 7.696.949

Apresentação do Projeto:

O projeto de pesquisa cujo título INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NA EDUCAÇÃO INCLUSIVA: Sistema de Informação para Apoio à Decisão com enfoque no desempenho do educando com Transtorno do Espectro Autista-TEA no âmbito da Educação Especial, nº de CAAE 87785125.1.0000.5554 e Pesquisador(a) responsável Thiago Anchieta de Melo. Trata-se de um estudo descritivo e abordagem qualiquantitativa dos dados.

O cenário da realização desse estudo será composto por 4 instituições de ensino Fundamental de 1º ao 5º ano, na cidade de Luís Correia, situada ao norte do estado do Piauí.

Os participantes desta pesquisa serão 30 alunos com Transtorno do Espectro Autista- TEA, matriculados em quatro escolas de Ensino Fundamental (1º a 5º ano) na cidade de Luís Correia-PI.

Os critérios de inclusão da pesquisa são: alunos com Transtorno do Espectro Autista-TEA matriculados em escolas de Ensino Fundamental (1º a 5º ano) na cidade de Luís Correia-PI, com diagnóstico confirmado de TEA e regularmente matriculados.

Serão excluídos do estudo: alunos fora da faixa etária estabelecida (1º a 5º ano), sem diagnóstico confirmado de TEA ou não regularmente matriculados em escolas de Ensino Fundamental na cidade de Luís Correia-PI.

Para tanto, as informações desta pesquisa serão coletados através de questionário

Endereço: Rua Quinhinha Pires, 748 ramal 6382

Bairro: Centro

CEP: 65.600-000

UF: MA

Município: CAXIAS

Telefone: (98)2016-8175

E-mail: cepe@cesc.uema.br

**CENTRO DE ESTUDOS
SUPERIORES DE CAXIAS -
CESC/UEMA**



Continuação do Parecer: 7.696.949

semiestruturado e para a Análise de Dados será utilizado recursos computacionais e estatísticos, como software R e/ou linguagem Python, permitindo a modelagem do sistema e a identificação de padrões, tendências e correlações significativas entre os parâmetros analisados.

Objetivo da Pesquisa:

OBJETIVO GERAL:

Desenvolver um Sistema de Informação que possibilite realizar análises e mensurar resultados com base em dados históricos dos discentes com TEA, a fim de prever que fatores podem induzir o sucesso ou insucesso dentro do contexto educacional.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Analisar quais fatores podem contribuir para o desempenho do aluno com TEA no contexto educacional;

Produzir o protótipo e validar a modelagem de análise dos dados;

Auxiliar a tomada de decisão nas ações para melhorar o desenvolvimento da aprendizagem dos discentes com TEA no âmbito da educação especial, com base nos indicadores de desempenho.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos apresentados no projeto são para os participantes da pesquisa e constam tanto no TCLE, quanto no item referente aos aspectos ético-legais na metodologia do projeto, inclusive com o mesmo texto, os quais: exposição de dados de forma não intencional, sensação de insegurança para responder às perguntas, ou até mesmo fadiga ou cansaço em decorrência da participação no questionário.

Destaca-se que após a apresentação destes riscos, os(as) pesquisadores(as) apresentam formas de minimizá-los, às quais: garantir a inviolabilidade individual, a confidencialidade, a integridade social, bem como assegurar o livre consentimento, realizar a leitura prévia do questionário e fornecer informações detalhadas sobre a pesquisa para que o participante possa decidir se deseja colaborar com a pesquisa, além de oferecer um ambiente apropriado para aplicação do questionário, tudo em conformidade com as normas éticas estabelecidas pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP).

Quanto aos Benefícios da Pesquisa, foram apresentados para os participantes da pesquisa, para ciência, a sociedade ou para a pesquisa científica, os quais: evidenciar ao município de Luís Correia-PI indicadores educacionais que fomentem uma gestão educacional mais eficaz,

Endereço: Rua Quinhinha Pires, 748 ramal 6382

Bairro: Centro

CEP: 65.600-000

UF: MA

Município: CAXIAS

Telefone: (98)2016-8175

E-mail: cepe@cesc.uma.br

**CENTRO DE ESTUDOS
SUPERIORES DE CAXIAS -
CESC/UEMA**



Continuação do Parecer: 7.696.949

como também alavancar os indicadores educacionais do município, e para os participantes da pesquisa, suporte para a tomada de decisão, visando melhoria na infraestrutura, capacitação de professores e melhoria no ensino/aprendizagem.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa é relevante, apresenta interesse público e o protocolo de pesquisa não apresenta conflitos éticos estabelecidos nas Resoluções nº 466/12 e 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os Termos de Apresentação obrigatória tais como Termos de Consentimento, Ofício de Encaminhamento ao CEP, Autorização Institucional, bem como os Riscos e Benefícios da pesquisa estão claramente expostos e coerentes com a natureza e formato da pesquisa em questão.

Recomendações:

Reavaliar o instrumento de coleta de dados quanto às informações que serão coletadas junto aos participantes, pois o instrumento apresentado tem maior afinidade com a área de conhecimento docente que com a dos participantes discentes.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O projeto está APROVADO e pronto para iniciar a coleta de dados e as demais etapas referentes ao mesmo.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2512254.pdf	19/05/2025 20:55:58		Aceito
Outros	CARTA_RESPOSTA_assinado.pdf	19/05/2025 20:29:38	NORBELINA VIEIRA FONTENELE	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_pesquisadora_participante_Norbelinea_Vieira_Fontenele.pdf	19/05/2025 20:24:14	NORBELINA VIEIRA FONTENELE	Aceito

Endereço: Rua Quinhinha Pires, 748 ramal 6382

Bairro: Centro

CEP: 65.600-000

UF: MA

Município: CAXIAS

Telefone: (98)2016-8175

E-mail: cepe@cesc.uma.br

**CENTRO DE ESTUDOS
SUPERIORES DE CAXIAS -
CESC/UEMA**



Continuação do Parecer: 7.696.949

Outros	Curriculo_Lattes_pesquisador_responsavel_THIAGO_A_DE_MELO.pdf	19/05/2025 20:21:05	NORBELINA VIEIRA FONTENELE	Aceito
Outros	TERMO_DE_COMPROMISSO_DE_UTILIZACAO_DE_DADOSassinado.pdf	19/05/2025 20:13:00	NORBELINA VIEIRA FONTENELE	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALE_TERMOS_DE_ASSENTIMENTO_LIVRO_E_ESCLARECIDO.pdf	19/05/2025 20:10:12	NORBELINA VIEIRA FONTENELE	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_PARA_PAIS_OU_RESPONSABLELassinado5Dassinado.pdf	19/05/2025 20:00:52	NORBELINA VIEIRA FONTENELE	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_PARA_PROFESSORESassinado5Dassinado.pdf	19/05/2025 19:59:42	NORBELINA VIEIRA FONTENELE	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA_MODIFICADO.docx	19/05/2025 19:50:25	NORBELINA VIEIRA FONTENELE	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_MODIFICADO.docx	19/05/2025 19:46:07	NORBELINA VIEIRA FONTENELE	Aceito
Outros	Instrumento.pdf	24/03/2025 17:44:50	NORBELINA VIEIRA FONTENELE	Aceito
Outros	OFICIO_PARA_O_ENCAMINHAMENTO_DO_PROJETO_DE_PESQUISAassinadoassinado.pdf	24/03/2025 17:34:31	NORBELINA VIEIRA FONTENELE	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_DE_PESQUISA.pdf	24/03/2025 17:27:18	NORBELINA VIEIRA FONTENELE	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO.pdf	24/03/2025 16:41:55	NORBELINA VIEIRA FONTENELE	Aceito
Declaração de concordância	DECLARACAO_DE_ISENCAO_DE_CONFLITO_DE_INTERESSE.pdf	24/03/2025 16:30:52	NORBELINA VIEIRA FONTENELE	Aceito
Declaração de Pesquisadores	DECLARACAO_DOS_PESQUISADORESPdf	24/03/2025 16:20:05	NORBELINA VIEIRA FONTENELE	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracao_de_instituicao_e_infraestrutura.pdf	24/03/2025 16:19:07	NORBELINA VIEIRA FONTENELE	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	24/03/2025 15:58:12	NORBELINA VIEIRA FONTENELE	Aceito
Folha de Rosto	Folhaderosto.pdf	24/03/2025 15:46:11	NORBELINA VIEIRA FONTENELE	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Endereço: Rua Quinhinha Pires, 748 ramal 6382

Bairro: Centro

CEP: 65.600-000

UF: MA

Município: CAXIAS

Telefone: (98)2016-8175

E-mail: cepe@cesc.uma.br

CENTRO DE ESTUDOS
SUPERIORES DE CAXIAS -
CESC/UEMA



Continuação do Parecer: 7.696.949

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CAXIAS, 08 de Julho de 2025

Assinado por:

MARIA EDILEUZA SOARES MOURA
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Quinhinha Pires, 748 ramal 6382

Bairro: Centro

CEP: 65.600-000

UF: MA

Município: CAXIAS

Telefone: (98)2016-8175

E-mail: cepe@cesc.uema.br