

ANEXO I.1

Estudo Técnico Preliminar

Processo administrativo Nº 00012705/25

Unidade responsável Fundo Municipal de Educacao
Prefeitura Municipal de Milhã
Responsável Comissão de Planejamento

1. INTRODUÇÃO

Com o objetivo de ressaltar a indispensabilidade do Estudo Técnico Preliminar (ETP) no âmbito da Administração Pública, enfatiza-se que a sua exigência decorre expressamente do art. 18 da Lei Federal nº 14.133/2021 (Nova Lei de Licitações e Contratos Administrativos). A elaboração do ETP, em conformidade com o supracitado diploma legal, não se configura como mera formalidade burocrática, mas sim como imperativo para a demonstração da probidade administrativa e da eficiência na gestão dos recursos públicos.

Destaca-se que, em todas as contratações realizadas pela Administração Municipal, o ETP deverá conter, no mínimo, os elementos delineados nos incisos I, IV, VI, VIII e XIII do art. 18, § 1º, da Lei nº 14.133/2021. A não contemplação dos demais elementos previstos no referido parágrafo demandará a apresentação de justificativas robustas e devidamente fundamentadas, sob pena de responsabilização dos agentes públicos envolvidos.

A rigorosa observância das disposições da Lei nº 14.133/2021, no que tange à elaboração do ETP, constitui medida essencial para assegurar a legalidade, a transparência e a economicidade das contratações públicas, bem como para fortalecer a confiança da sociedade na atuação da Administração Municipal (ou Estadual, ou Federal).

1.1.1. INFORMAÇÕES BÁSICAS

Objeto: Contratação de Solução Inovadora para o ensino de Matemática, incluindo materiais manipulativos, aplicativo gamificado, formação presencial e contínua, monitoramento dos dados educacionais, suporte técnico e especializado, assessoria pedagógica especializada para direcionamento da execução do programa, visando a melhoria da proficiência dos estudantes no letramento matemático e elevação dos indicadores educacionais do IDEB, medidos pelo

SAEB. Além disso, a Solução busca desenvolver o pensamento lógico, crítico e criativo dos estudantes, permitindo que eles utilizem conceitos matemáticos para resolver problemas do dia a dia e tomar decisões fundamentadas.

2. DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE DA CONTRATAÇÃO

A contratação da solução educacional tem como objetivo superar as deficiências persistentes no aprendizado da Matemática nos diferentes ciclos de ensino. O desempenho abaixo do esperado em avaliações nacionais, como o IDEB, demonstra que os métodos tradicionais não têm sido eficazes na formação matemática dos estudantes. Essa lacuna gera consequências como altos índices de reprovação e evasão escolar, resultando em desperdício de recursos públicos e prejudicando o desenvolvimento socioeconômico local.

A solução proposta busca inovar a metodologia de ensino por meio da combinação de materiais manipulativos, plataformas digitais gamificadas e suporte técnico especializado, oferecendo uma abordagem prática e interativa para facilitar o aprendizado da Matemática.

2.1. CONTEXTUALIZAÇÃO E MOTIVAÇÃO SOCIAL

2.1.1. O Cenário Nacional da Educação Matemática

Dificuldades de Aprendizagem e Impactos Sociais

O Brasil, de modo geral, enfrenta desafios históricos no ensino de Matemática, refletidos em avaliações nacionais e internacionais que frequentemente apontam para a defasagem do estudante brasileiro em relação aos parâmetros ideais. Embora a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estabeleça competências claras para o desenvolvimento do raciocínio lógico e da capacidade de resolução de problemas, ainda há desigualdades significativas entre diferentes regiões e faixas socioeconômicas. As consequências dessa realidade extrapolam os limites da sala de aula, pois alunos que não dominam as habilidades matemáticas tendem a sofrer restrições na participação cidadã e na inserção no mercado de trabalho, contribuindo para a perpetuação de desigualdades sociais.

Panorama Estatístico e Evidências

A cada edição de exames como o SAEB ou o PISA, verifica-se que boa parte dos estudantes apresenta proficiências aquém das metas estabelecidas pelos órgãos educacionais. Pesquisas preliminares e relatórios técnicos, que servem de base

para este Estudo Técnico Preliminar (ETP), indicam que a aprendizagem de Matemática sofre não apenas com lacunas de infraestrutura e falta de materiais adequados, mas também com **métodos de ensino pouco motivadores e formação docente que nem sempre atende às demandas contemporâneas de ensino**. Nesse contexto, investir em programas de inovação específicos para Matemática se mostra fundamental para fortalecer todo o ecossistema educacional, indo desde a capacitação dos professores até o oferecimento de recursos tecnológicos e pedagógicos eficazes.

Mobilização Social e Oportunidade de Mudança

Além das demandas institucionais, a sociedade civil, incluindo famílias e setores produtivos, tem se manifestado favoravelmente a iniciativas que visem à melhoria do ensino de Matemática, reconhecendo a importância dessa disciplina para a consolidação de habilidades cognitivas mais complexas. Acredita-se que, ao elevar o nível de proficiência matemática, amplia-se a capacidade de inovação e competitividade do país em diversas áreas, gerando um círculo virtuoso entre educação, ciência, tecnologia e desenvolvimento econômico. Por isso, o presente programa busca não apenas responder aos resultados estatísticos desfavoráveis, mas, sobretudo, promover uma mudança cultural e metodológica que envolva todos os atores do processo educativo.

Defasagem dos Métodos Tradicionais no Ensino da Matemática

Os métodos tradicionais utilizados no ensino da Matemática no Brasil são um dos principais fatores que contribuem para o baixo desempenho dos alunos na disciplina. O modelo predominante ainda se baseia em abordagens mecânicas e excessivamente teóricas, focadas na memorização de fórmulas e na resolução repetitiva de exercícios padronizados, sem uma contextualização prática que demonstre a aplicabilidade dos conceitos no dia a dia dos estudantes. Essa abordagem, além de desestimular o interesse dos alunos, dificulta a construção do pensamento lógico e crítico, afastando a disciplina da realidade dos estudantes e tornando o aprendizado maçante e pouco efetivo. Diversos estudos indicam que a falta de metodologias ativas e inovadoras impede que os alunos desenvolvam um entendimento mais profundo e autônomo da Matemática, o que se reflete nos baixos índices de proficiência registrados em avaliações nacionais e internacionais.

Além disso, a evolução da sociedade e do mercado de trabalho exige uma formação matemática que vá além do domínio de operações básicas, preparando os alunos para desafios do século XXI, como programação, pensamento computacional e análise de dados. No entanto, grande parte das escolas ainda utiliza metodologias ultrapassadas, que não dialogam com as novas tecnologias nem com as necessidades do mundo moderno. A falta de integração de recursos digitais e interativos, como softwares educativos, jogos matemáticos e plataformas adaptativas, mantém o ensino estagnado e desalinhado com as habilidades exigidas na era digital. Para superar essa defasagem, é fundamental reformular as práticas pedagógicas da disciplina, incorporando métodos inovadores que

estimulem a experimentação, a resolução de problemas reais e o aprendizado colaborativo, tornando o ensino mais dinâmico, significativo e acessível para todos os estudantes.

A neurociência tem revolucionado nossa compreensão sobre os processos de aprendizagem, revelando que o envolvimento ativo do corpo e da mente através da manipulação de materiais e recursos reais é essencial para a construção de conhecimentos sólidos. Estudos indicam que o cérebro responde de forma mais intensa e integrada quando os alunos interagem fisicamente com o conteúdo, estimulando áreas responsáveis pela memória, emoção e raciocínio. Essa abordagem, muitas vezes referida como "aprendizagem através da manipulação", promove a formação de conexões neurais mais robustas e diversificadas, permitindo que os estudantes internalizem conceitos de forma prática e duradoura, superando as limitações dos métodos puramente teóricos e repetitivos.

Além disso, os novos paradigmas de aprendizado evidenciam que o ambiente de ensino deve ser reestruturado para incorporar experiências que desafiem e motivem o aluno a experimentar, errar e corrigir de forma colaborativa. Ao priorizar a experimentação e a resolução de problemas por meio de atividades manipulativas, a educação matemática se transforma, deixando de ser uma mera transmissão de fórmulas para se tornar uma ferramenta de desenvolvimento do pensamento crítico e da criatividade. Essa mudança de paradigma não só potencializa o aprendizado individual, como também prepara os alunos para enfrentar desafios do mundo real, estimulando uma participação mais ativa e engajada em contextos sociais e profissionais.

Ocorre ainda que a baixa proficiência em Matemática no Brasil tem gerado uma série de impactos sociais que afetam diretamente o desenvolvimento do país e a qualidade de vida de seus cidadãos. Além de acentuar a desigualdade de oportunidades, contribuir para a evasão escolar e resultar na falta de mão de obra qualificada, essa deficiência educacional está associada a outros problemas significativos, como o analfabetismo funcional e a perpetuação de ciclos de pobreza.

2.1.2 - Desigualdade de Oportunidades

Dados do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) de 2018 indicam que 68,1% dos alunos brasileiros de 15 anos não atingiram o nível básico de proficiência em Matemática, comprometendo o acesso a cursos de nível superior e a empregos que exigem habilidades matemáticas, o que perpetua ciclos de pobreza e limita a mobilidade social.

De acordo com o **SAEB 2021** (Sistema de Avaliação da Educação Básica), cujos resultados foram divulgados pelo INEP em 2022, a maioria dos estudantes brasileiros ainda apresenta proficiências abaixo do desejável em Matemática. Os relatórios e planilhas de resultados disponíveis no portal do INEP ([Resultados SAEB](#)) indicam que, sobretudo no 9º ano do Ensino Fundamental, uma parcela expressiva dos alunos não atinge níveis adequados de desempenho, revelando desafios no domínio de habilidades fundamentais e no desenvolvimento do raciocínio lógico-

matemático. Esse panorama é reforçado ao se observar também os índices de desempenho no 5º ano do Ensino Fundamental e na 3ª série do Ensino Médio, que apontam carências semelhantes, embora com variações entre redes de ensino e regiões do país.

Esses resultados reforçam a necessidade de intervenções pedagógicas e políticas públicas mais efetivas, voltadas ao fortalecimento do ensino de Matemática, com especial atenção às estratégias de alfabetização matemática, à formação continuada de professores e ao uso de metodologias ativas. A avaliação sistemática do SAEB permite monitorar avanços e identificar lacunas, servindo de parâmetro para a implementação de programas que melhorem o aprendizado dos estudantes e contribuam para reduzir as desigualdades educacionais em nível nacional.

2.1.3 - Evasão Escolar

A dificuldade no aprendizado de Matemática contribui significativamente para a evasão escolar no Brasil. Estudos indicam que meio milhão de jovens acima de 16 anos abandonam a escola anualmente, sendo que a evasão é mais pronunciada entre os estudantes de menor renda. A falta de domínio em disciplinas fundamentais, como Matemática, desmotiva os alunos, levando-os a desistir dos estudos e reduzindo suas perspectivas de futuro.

2.1.4 - Falta de Mão de Obra Qualificada

A deficiência em habilidades matemáticas impacta diretamente a disponibilidade de mão de obra qualificada no país. Empregadores enfrentam dificuldades para preencher vagas que exigem competências básicas em Matemática, o que limita a competitividade e o crescimento econômico. Além disso, a evasão escolar e a baixa qualidade da educação resultam em altos índices de jovens que não trabalham nem estudam, conhecidos como "nem-nem". Levantamento da Fundação Getúlio Vargas (FGV) aponta que, no segundo trimestre de 2020, 35,2% dos jovens entre 20 e 24 anos estavam nessa condição, refletindo a falta de qualificação profissional.

2.1.5 - Analfabetismo Funcional

A incapacidade de compreender e utilizar informações matemáticas básicas caracteriza o analfabetismo funcional, que atinge cerca de 27% da população brasileira. Esse índice revela que uma parcela significativa dos brasileiros enfrenta dificuldades para realizar operações matemáticas simples no cotidiano, como calcular trocos ou entender faturas, limitando sua autonomia e participação plena na sociedade.

2.1.6 - Perpetuação de Ciclos de Pobreza

A deficiência em habilidades matemáticas contribui para a manutenção de ciclos de pobreza, uma vez que limita o acesso a empregos de melhor remuneração e reduz as chances de ascensão social. Estudos indicam que indivíduos com baixo desempenho em Matemática têm menos oportunidades no mercado de trabalho, o que reforça as desigualdades socioeconômicas existentes e dificulta o



desenvolvimento econômico do país.



Terra do Leite
no Ceará



Esses dados evidenciam a necessidade urgente de intervenções que melhorem o ensino de Matemática no Brasil, visando reduzir a desigualdade de oportunidades, combater a evasão escolar, formar uma mão de obra mais qualificada e, assim, promover um desenvolvimento social e econômico mais equitativo.

3. OBJETIVOS E ALCANCE

3.1 - Objetivo Geral e Público-Alvo do Programa

A solução deverá implementar um programa inovador para fortalecer o ensino de Matemática na rede pública, abrangendo todos os alunos do Ensino Infantil, Fundamental e Médio. A iniciativa tem como foco aprimorar a proficiência matemática com metodologias interativas entre materiais pedagógicos manipulativos, livros manipulativos, utilização de inteligência artificial para exercícios práticos, cadernos de exercícios, simulados, formação docente, monitoramento de notas, jogos gamificados e formação e suporte contínuos alinhados à BNCC e aos indicadores educacionais nacionais.

A capacitação contínua dos professores é essencial para garantir a aplicação eficaz das novas abordagens didáticas. O programa deve oferecer suporte técnico e pedagógico, uma grade de formação mensal ao professor de cada ano letivo com certificação, promovendo um ensino dinâmico e acessível, além de estratégias que engajem os estudantes e favoreçam o aprendizado prático.

O público-alvo inclui todos os alunos da rede pública municipal e estadual, independentemente do nível de proficiência. A proposta deve atender de forma homogênea, permitindo o desenvolvimento matemático de todos os estudantes e incentivando a autonomia no aprendizado. Os cadernos de exercícios por série serão aplicados de acordo com os 4 níveis de proficiência.

Além dos alunos, o programa envolve professores, gestores e secretarias de educação, responsáveis pela implementação e monitoramento dos resultados. O modelo adotado deve garantir transparência e equidade no processo licitatório, possibilitando a participação de diferentes empresas especializadas.

3.2 – Panorama sobre abordagens inovadoras na educação

A implementação de abordagens inovadoras na educação como a descrita exige uma análise prévia e cuidado sobre as resistências e dificuldades que poderão vir a dificultar o objeto perseguido.

Nesse contexto, a solução descrita é elaborada de maneira a contornar a problemática com elementos fundamentais para garantir o sucesso da proposta, especialmente diante de desafios como a resistência dos docentes, limitações de infraestrutura e potenciais atrasos na implementação. Essa análise visa assegurar

que, mesmo em um cenário de incertezas, as soluções adotadas sejam sustentáveis e efetivas, promovendo a transformação educacional de forma consistente e segura.

A resistência dos docentes, classificada como de “alta probabilidade” e impacto “crítico” é contornada por uma abordagem focada na **capacitação contínua**.

A oferta de treinamentos certificados, que contribuam para a progressão na carreira, aliada a um suporte técnico constante, promove a confiança dos professores na nova metodologia. Essa estratégia não apenas facilita a aceitação da inovação, mas também transforma a resistência em uma oportunidade de crescimento profissional e institucional.

Portanto, vislumbramos como essencial o monitoramento da evolução dos alunos e professores como mais um elemento para implementação de uma nova cultura de utilização desses recursos, para com isso entender as principais objeções e dificuldades de adaptação à essa nova abordagem.

A limitação de infraestrutura, embora com probabilidade “média”, apresenta um impacto elevado nas operações. Para mitigar e enfrentar esse desafio a adoção de soluções híbridas e o apoio de parcerias estratégicas se mostram fundamentais. Assim complementando as medidas anteriores, a implementação de cursos de formação, **suporte remoto e o uso do aplicativo gamificado disponível para download em qualquer dispositivo móvel ou acesso**

web (browser) garantem que as barreiras tecnológicas sejam superadas, assegurando a continuidade e a eficácia da proposta educacional.

Por fim, possíveis atrasos na implementação que venham ter como causa a dificuldade da Administração prover com agilidade todos os dados necessários para um eficaz monitoramento e intervenções lúdicas serão contornados com a **definição de um cronograma detalhado**, reforçado por cláusulas contratuais específicas, estabelecendo diretrizes e tarefas claras com bastante brevidade para a execução das etapas do projeto. Essa abordagem estruturada contribui para minimizar os riscos, garantindo que o processo de implantação ocorra de forma eficiente e dentro dos prazos estipulados.

4. REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

A contratação da solução deverá contemplar:

- Fornecimento de materiais manipulativos de Matemática para atividades práticas com seus respectivos livros e recursos virtuais de apoio.
- Licenciamento de aplicativo gamificado, que permita a integração com pelo menos um dos materiais físicos.
- Treinamento em regime **híbrido presencial e remoto** certificado pelo **Ministério da Educação - MEC** para capacitação de docentes no uso

adequado dos recursos pelo prazo mínimo de doze meses.

- Sistema de suporte técnico via *WhatsApp*, com atendimento em duas camadas:
 - Camada 1: Inteligência artificial para responder a dúvidas comuns.
 - Camada 2: Atendimento humano para situações mais complexas.
- Monitoramento e simulações bimestrais das unidades escolares;
- Simulações bimestrais e/ou periódicas de avaliações, alinhadas às diretrizes do SAEB, (matriz de referência 2018 e escala de proficiência SAEB) para monitorar a aprendizagem e aprimorar o ensino da matemática, evidenciando a melhora dos indicadores educacionais o IDEB.
- Diagnóstico detalhado da aprendizagem para a cada unidade escolar que vier a integrar o programa. ;
- Assessoria Pedagógica na entrega dos indicadores, traçando estratégias para elevação da qualidade do ensino de matemática. A assessoria irá estruturar junto com a Coordenação pedagógica as intervenções necessárias, bem como, a
- Realização de Prova de Conceito (PoC) para validação da solução antes da contratação definitiva.

5. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DO MATERIAL

Os materiais manipulativos deverão ser adequados ao ensino da Matemática em cada ciclo escolar, sendo desenvolvidos com materiais resistentes e de fácil manuseio. O aplicativo gamificado deverá contar com interface intuitiva, inteligência virtual embarcada, recursos interativos e ser capaz de mapear as habilidades previstas na BNCC para ao menos um dos recursos pedagógicos físicos e no mínimo que contemple 25 habilidades da BNCC..

6. LEVANTAMENTO DE MERCADO

O levantamento de mercado indicou que diversas empresas especializadas oferecem soluções educacionais inovadoras para o ensino da Matemática. Os produtos variam em recursos e funcionalidades, mas as soluções mais completas incluem kits manipulativos, plataformas digitais e suporte técnico especializado, e monitoramento e avaliação de dados a fim de sugerir mudanças nos conteúdos e abordagens didáticas. Modelos com esse conteúdo nessa linha de trabalho vem sendo adotado com sucesso em municípios como Feira de Santana (BA) e Natal (RN), que já apresentaram melhorias no engajamento dos alunos e nos resultados educacionais.

Em outro caso a Secretaria Municipal de Educação de BH implantou o sistema **EDUCA-BH**, uma avaliação própria para monitorar o rendimento dos alunos do 2º ao 9º ano e orientar os professores pedagogicamente. Com três etapas de avaliação anuais, o programa garante **monitoramento contínuo** do desempenho de cada aluno e permite identificar defasagens para ajustar estratégias de ensino. Esse acompanhamento mais preciso dá subsídios para **adaptar as práticas pedagógicas** e recuperar a aprendizagem conforme as necessidades identificadas.

Em **Pelotas (RS)**: A Prefeitura de Pelotas, em parceria com a Fundação Lemann, adotou a plataforma **Khan Academy** nas escolas municipais para reforçar a matemática. A ferramenta utiliza **ensino personalizado**, reconhecendo quais habilidades cada aluno já domina e o que precisa praticar. Os professores têm acesso imediato ao desempenho dos alunos e podem **identificar as dificuldades individuais** de cada um, acompanhando em tempo real a evolução da aprendizagem. Essa iniciativa auxilia no planejamento de intervenções pontuais e no engajamento dos estudantes em olimpíadas de matemática.

Além dos casos citados, há exemplos de implantações semelhantes também em redes estaduais. **No Ceará** ocorreu, por exemplo, a consolidação do **Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica (SPAECE)**, aplicado anualmente pela Secretaria da Educação (SEDUC) em todas as redes (estadual e municipais). O **SPAECE** avalia Língua Portuguesa e **Matemática** em séries-chave, **gerando dados que revelam fragilidades de aprendizagem** e orienta gestores sobre **o que priorizar** nos anos seguintes.. Os resultados divulgados **possibilitam a elaboração de políticas educacionais focadas na melhoria do ensino**, e uma plataforma específica foi desenvolvida para apoiar a interpretação e uso pedagógico desses resultados. Esse modelo de **monitoramento sistemático** alinhado a incentivos (Prêmio Escola Nota 10, por exemplo) tem sido apontado como fator do salto educacional no estado.

Em termos de amplitude nacional havia o **Programa Novo Mais Educação (PNME)**, iniciativa do MEC lançada em 2017 para reforço em Língua Portuguesa e Matemática no ensino fundamental. O programa incluiu, *até sua descontinuidade no ano de 2015* um **Sistema de Monitoramento e Orientação Pedagógica**, no qual as redes registravam os resultados das avaliações diagnósticas dos alunos. Com base nesses dados, as escolas recebiam pareceres técnicos e apoio para implementar estratégias de reforço, condição necessária inclusive para liberação de recursos da segunda parcela do programa. Essa estrutura visava acompanhar a evolução dos alunos atendidos e **sugerir melhorias pedagógicas** focadas nas deficiências identificadas.

O próprio **SAEB/Prova Brasil (INEP/MEC) - Sistema de Avaliação da Educação Básica** se estabelece nesse mesmo contexto, qual seja o de prover avaliação nacional bienal com testes de Matemática e Português em larga escala. Seus objetivos incluem **diagnosticar o nível de proficiência** dos alunos e **oferecer subsídios** para formular ou redirecionar políticas e intervenções pedagógicas de acordo com as necessidades detectadas, o que revela uma tendência e necessidade cada

vez mais clara de um monitoramento cada vez mais detalhado dos dados. Os dados do SAEB permitem **acompanhar a evolução** da qualidade do ensino ao longo dos anos e orientar gestores (do MEC, estados e municípios) na tomada de decisões, direcionando recursos técnico-financeiros para solucionar problemas evidenciados e aprimorar a aprendizagem em matemática e demais áreas avaliadas

Fora do Brasil temos outros exemplos que reforçam a importância do monitoramento dos dados.

Segundo dados extraídos do site da **TIMSS G PIRLS International Study Center** nos **Emirados Árabes Unidos** aquele Ministério da Educação adota avaliação contínua e provas padronizadas nacionais para monitorar a aprendizagem em matemática, com professores registrando o desempenho e as **áreas de melhoria** de cada aluno. Periodicamente, são elaborados

relatórios com recomendações e observações para os pais sobre o progresso de seus filhos.

Assim, de forma geral, como afirma o *IRIS Center, Peabody College of Education and Human Development, Vanderbilt University*, sistemas educacionais de ponta enfatizam práticas de **progress monitoring** (acompanhamento de progresso) em matemática como parte da avaliação formativa, fornecendo **feedback contínuo** tanto aos estudantes quanto aos docentes para ajustes imediatos no ensino.

Todas as fontes citadas reforçam a importância de conhecer previamente a realidade dos dados educacionais para que, em tempo, organize-se a estratégias pedagógicas que orientem as intervenções e assim, elevar o desempenho em matemática e impactar os indicadores educacionais como o IDEB, melhorando também o desempenho nas outras avaliações externas.

7. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO

A solução proposta envolve a integração de:

- Materiais manipulativos: Ferramentas físicas para experimentação prática da Matemática com seus respectivos livros manipulativos e conteúdos virtuais como vídeos aula para o professor.
- Aplicativo gamificado: Plataforma digital com interface lúdica e interativa, promovendo o engajamento dos alunos.
- Treinamento docente: Capacitação para garantir que os professores compreendam e utilizem eficazmente os recursos. Treinamento presencial de implementação, e treinamentos contínuos durante o período mínimo de um ano, conforme contrato.

- Suporte contínuo: Atendimento via *WhatsApp* para solução rápida de dúvidas e problemas técnicos.
- Gerador de provas e exercícios a partir das habilidades da BNCC e materiais manipulativos que compõem o programa via Inteligência artificial por whatsapp.
- Realização de monitoramento bimestral das avaliações de matemática pelas unidades escolares com devolutiva de intervenções pedagógicas para o bimestre subsequente .
- Cadernos de exercícios para cada ano letivo de acordo com os níveis de proficiência
- Simulados de avaliações SAEB para cada bimestre de diagnóstico a cada unidade escolar que compõe o programa. Levando em consideração a nova matriz SAEB 2018 e as escalas de proficiência do SAEB.
- Apostila de Metodologia de Utilização de Materiais Concretos de acordo com o formato Singapura e a Neuromatemática.
- Acesso a uma comunidade virtual criada para estimular a comunicação entre professores, alunos e gestores com a nova metodologia.
- Devolutiva do estudo completo do Livro didático oficial.
- Elaboração de Plano de aulas sugestivas para apoiar o trabalho do Docente.
- Plano de ação com cronograma de utilização dos materiais a serem aplicados em cada conteúdo juntamente com as habilidades da BNCC para aquela aula já preparada pela rede, sendo assim um grande auxiliar do professor no trabalho de execução do projeto.

8. VIABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA

a. DA SUSTENTABILIDADE DO INVESTIMENTO A LONGO PRAZO

Para além da comparação pontual de custos, é essencial demonstrar que o investimento é sólido e sustentável a longo prazo, gerando retornos superiores aos métodos convencionais de ensino. Em primeiro lugar, **trata-se majoritariamente de um projeto educacional e não de simples aquisição de material investimento de capital** (aquisição de materiais pedagógicos manipulativos e capacitação inicial), cujo benefício se estende por vários anos letivos. Diferentemente de despesas correntes que oneram continuamente o erário sem garantia de melhoria (como repetência anual de alunos ou programas de reforço emergenciais), a implantação do projeto com laboratórios de matemática tende a produzir efeitos duradouros: uma vez estruturado e com professores capacitados, o laboratório servirá a múltiplas turmas e gerações de estudantes, diluindo seu custo ao longo do tempo. A manutenção prevista (atualizações de software, reposição pontual de

peças ou materiais desgastados) representa um custo baixo e previsível, já incluído no planejamento, o que reforça a sustentabilidade financeira da iniciativa nos anos subsequentes.

Projeções de impacto educacional indicam que a solução inovadora poderá melhorar o fluxo escolar e os indicadores de proficiência, o que traz reflexos econômicos positivos mensuráveis. Por exemplo, reduzir a taxa de reprovação em matemática significa economia direta – cada aluno aprovado evita o gasto de mantê-lo mais um ano na mesma série. Como visto, o país gasta bilhões com alunos retidos; se uma rede municipal conseguir, mediante nova metodologia, abaixar mesmo que em poucos pontos percentuais sua repetência, milhares de reais por escola poderão ser poupados anualmente, tornando o projeto praticamente autofinanciável ao longo do tempo. Além disso, ao diminuir a evasão escolar (à medida que a matemática se torna mais atraente e menos excludente, espera-se que menos jovens abandonem os estudos por dificuldade na disciplina), o investimento contribui para aumentar a conclusão do ensino básico. A evasão no ensino médio custa cerca de R\$ 135 bilhões por ano ao país em perda de produtividade e renda futura, segundo estudos da FIRJAN/SESI ([Evasão de estudantes no Ensino Médio gera gastos anuais de R...](#)). Portanto, qualquer iniciativa que retenha o aluno na escola e o faça progredir tem efeito multiplicador na economia: forma cidadãos mais qualificados, que no futuro terão empregos melhores e contribuirão mais com a sociedade.

De fato, há consenso econômico de que gastos em educação de qualidade configuram investimentos com alto retorno social. Um levantamento antigo da Fundação Getúlio Vargas apontava no ano de 2008 que cada já desde aquele período o ano adicional de estudo aumentava em média 15% a renda do trabalhador brasileiro (<http://www.notreallyaURL.com/abcdefg.htm>). Assim, um aluno que, graças a um ensino de Matemática mais eficiente, conclui os estudos e aprende mais, terá salário potencialmente maior na idade adulta – o que se traduz em maior arrecadação de impostos e desenvolvimento econômico local. Ao melhorar a proficiência matemática, ampliam-se também as chances de esses alunos seguirem para níveis mais altos de educação (técnica ou superior) nas áreas de ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM), campos de elevado valor agregado. Em longo prazo, o retorno do investimento educacional supera em muito o desembolso inicial, seja em forma de crescimento do PIB, seja pela redução de gastos sociais decorrentes de desemprego e baixa qualificação.

A sustentabilidade do projeto também se evidencia pelo **engajamento da comunidade escolar** e pela governança planejada. Prevê-se a instituição de um **comitê gestor** (com representantes da Secretaria de Educação, diretores e a própria comunidade acadêmica) para monitorar a implementação e resultados, garantindo continuidade e alinhamento com as metas pedagógicas do município. Essa **governança participativa** ajuda a consolidar o projeto como **política pública de longo prazo**, reduzindo riscos de descontinuidade por mudanças administrativas.

Ademais, a **capacitação continuada dos professores e o suporte técnico-**

pedagógico oferecidos na solução garantem que o investimento não se deteriore por uso inadequado – ao contrário, há um reforço permanente da qualidade, atualizando metodologias e conteúdos conforme necessário. Tudo isso indica que o programa de inovação em Matemática não será um gasto isolado, e sim um investimento perene na melhoria da educação, com bases sólidas para se sustentar financeiramente e em termos de resultados.

Em suma, analisando-se o horizonte temporal mais amplo o investimento mostra-se economicamente viável e acertado, pois os benefícios esperados excedem os custos: seja nas economias diretas (menos repetência/evasão), seja na formação de capital humano valorizado, a iniciativa tende a “se pagar” múltiplas vezes, sem contar na possibilidade de **alta mitigação de risco através de testes em escolas-piloto**.

Comparativamente, os métodos convencionais carregam um *custo de inação*: a persistência de baixos resultados educacionais perpetua desperdícios e limita o desenvolvimento socioeconômico. A solução, portanto, nos faz concluir em uma alocação racional de recursos públicos, buscando maximizar o retorno por real investido na educação matemática.

Por todo o exposto neste tópico, bem como em todo o conteúdo deste Estudo Técnico Preliminar, justifica-se a opção da contratação do projeto pelo prazo de 05 (cinco) anos, nos termos do artigo 106 da Lei nº 14.133, de 01/04/2021.

b. DA ESTIMATIVA DE QUANTIDADE PARA CONTRATAÇÃO E DA ESTIMATIVA DO VALOR DA CONTRATAÇÃO

9. DO CRITÉRIO DE DEFINIÇÃO DA QUANTIDADE NECESSÁRIA

Após análise de mercado e das soluções adotadas por outros órgãos governamentais, a equipe pedagógica da Secretaria Municipal da Educação concluiu que solução inovadora mais apropriada é a contratação de serviços (capacitação de professores, suporte contínuo via *whatsapp*, gerador de provas e exercícios a partir das habilidades da BNCC, monitoramento bimestral das avaliações de matemática, cadernos de exercícios, simulados de avaliações SAEB, aplicativo *gameficado* para os ciclos do Ensino Fundamental), com o fornecimento de materiais manipulativos, capacitação, acompanhamento e evolução de dados no formato de “Laboratórios de Matemática”, tendo concluído, ainda, que a quantidade necessária será de 01 (um) laboratório por ciclo de ensino, para cada escola. Assim:

1. Ciclo de Ensino da Educação Infantil - 01 (um) Laboratório por Escola
2. Ciclo do Ensino Fundamental - Anos Iniciais - 01 (um) Laboratório por Escola
3. Ciclo do Ensino Fundamental - Anos Finais - 01 (um) Laboratório por Escola

4. Observação 01: Se uma escola contiver os Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental, necessitará de 02 (dois Laboratórios), um específico para cada Ciclo de Ensino;
5. Observação 02: Se uma escola contiver a Educação Infantil e os Anos Iniciais do Ensino Fundamental necessitará de 02 (dois) Laboratórios, um específico para cada Ciclo de Ensino;
6. Observação 03: Se uma escola contiver todos os Ciclos, necessitará de 03 (três) Laboratórios, um específico para cada Ciclo.

10. DA DEFINIÇÃO DA QUANTIDADE NECESSÁRIA À CONTRATAÇÃO

Considerando a estrutura existente na Secretaria da Educação do Município de XX, bem como da extensão pretendida ao projeto, os quantitativos a serem contratados serão os abaixo discriminados:

1. XX Escolas de Educação Infantil - XX Laboratórios de Matemática para o Ciclo da Educação Infantil;
2. XX Escolas de Ensino Fundamental - Anos Iniciais - XX Laboratórios de Matemática para o Ciclo do Ensino Fundamental - Anos Iniciais;
3. XX Escolas de Ensino Fundamental - Anos Finais - XX Laboratórios de Matemática para o Ciclo do Ensino Fundamental - Anos Finais.

11. DO VALOR ESTIMADO DA CONTRATAÇÃO

Considerando as pesquisas de mercado para a solução pretendida, o valor estimado para a contratação é de R\$ 2.535.000,00 (dois milhões quinhentos e trinta e cinco mil reais) para a implementação do projeto nos ciclos e escolas definidas, pelo prazo de 12 (doze) meses.

Observação: a estimativa de preços leva em consideração a projeção para 12 (doze) meses com o objetivo de facilitar a busca de referenciais de preço, não perdendo de vista que a solução será contratada pelo prazo de 05 (cinco) anos, conforme justificativas técnicas, pedagógicas e econômicas constantes deste ETP - Estudo Técnico Preliminar.

11.1 DA VIABILIDADE ECONÔMICA-FINANCEIRA E DO ESTUDO COMPARATIVO

A presente análise avalia a viabilidade econômico-financeira da contratação de uma solução inovadora para o ensino de Matemática, ao custo estimado de R\$ 351.000,00 (trezentos e cinquenta e um mil reais) para cada escola, por ciclo de ensino, para um período de 12 (doze) meses cada.

Para a validação da viabilidade foram comparados os custos dos métodos tradicionais atualmente empregados pela administração pública com o investimento na solução proposta, bem como examinados os resultados obtidos por experiências análogas em outros municípios/estados.

Já visto anteriormente, neste ETP, a sustentabilidade do investimento a longo prazo, evidenciando retornos superiores em relação aos métodos convencionais, e elencam-se as possíveis fontes de financiamento para viabilizar a contratação (PDDE Interativo, Fundeb, PAR, Emendas Parlamentares, Tesouro do órgão, programas de descentralização).

11.1.1 DO COMPARATIVO DE CUSTOS: “ENSINO TRADICIONAL x SOLUÇÃO INOVADORA”

Atualmente, os métodos tradicionais de ensino da Matemática impõem diversos custos diretos e indiretos à administração pública, muitas vezes sem resultados satisfatórios em desempenho. Os gastos incluem manutenção de infraestrutura convencional, aquisição de livros didáticos impressos e despesas contínuas com programas de reforço escolar decorrentes de aprendizagem insuficiente.

Apesar desses investimentos, o retorno educacional tem sido limitado: por exemplo, 68,1% dos alunos brasileiros de 15 anos não atingiram o nível básico de proficiência em Matemática segundo o PISA 2018, refletindo a estagnação do IDEB em muitos municípios. A falta de melhoria nos indicadores educacionais implica que recursos aplicados nos métodos ultrapassados não estão gerando ganho proporcional à qualidade.

Essa defasagem tem impactos financeiros significativos. A baixa proficiência em Matemática está correlacionada a altas taxas de repetência e evasão escolar, fenômenos onerosos para os cofres públicos. **Há mais de décadas temos vistos que a repetência em massa gera um custo direto próximo de R\$ 6 bilhões anuais no Brasil** ([O custo da repetência e a busca por soluções na educação](#)), devido à necessidade de financiar anos letivos adicionais para alunos retidos. Esse montante representaria recursos suficientes para implementar outras abordagens, que não o método comprovadamente falível. Ou seja, manter o status quo pedagógico – sem inovações – resulta em gastos elevadíssimos com reprovações, além do custo social da evasão. Em contraste, o investimento em solução inovadora deve ser analisado frente ao potencial de reduzir esses problemas: ainda que a nova metodologia diminua, na pior das hipóteses, modestamente as taxas de reprovação e abandono, a economia gerada ao sistema (menos alunos repetentes e evasos) compensará amplamente o valor investido.

Para dimensionar a comparação de custos, pode-se estimar o gasto per capita da solução.

Suponhamos uma escola com 200 a 300 alunos por ciclo de ensino (por exemplo, o Ensino Infantil). Considerando o valor médio definido no estudo financeiro em **R\$ 351.000,00** por escola/ciclo para o período máximo de 12 (doze) meses, o custo por aluno equivaleria a aproximadamente **R\$ 1.170,00 a R\$ 1.755,00** ($R\$ 351.000,00 \div$

200~300 alunos), por ano. Esse montante inclui tanto a aquisição dos materiais físicos quanto a prestação de serviços educacionais, além de cobrir eventuais reposições de peças extraviadas ou danificadas dentro desse mesmo período.

Tenhamos ainda que compra dos materiais **trata-se da aquisição de um ativo** visto que os materiais físicos devem ser projetados para ter vida útil mínima de 3 (três) anos, podendo até superar esse período desde que bem utilizados e armazenados. Para reforçar ainda mais essa sustentabilidade, o contrato deverá prever uma reserva financeira “teto” específica destinada à reposição de pequenas peças ao longo dos 12 (doze) meses, evitando custos adicionais significativos e garantindo a continuidade do programa mesmo em casos pontuais de extravio, perda ou dano.

Além disso, a proposta inclui serviços (formação, monitoramento, suporte técnico etc.) que podem ser prorrogados de acordo com a legislação em vigor, por até 10 (dez) anos. Estando os materiais em boas condições de uso, além da vida útil mínima esperada (três anos), novamente haverá ganho em escala, pelo aproveitamento eficaz dos recursos. Dessa forma, o ente público se beneficia de um investimento de longo prazo: **maximizam-se os resultados pedagógicos, reduzindo-se a necessidade de gastos recorrentes** e ampliando o potencial de melhoria no ensino de Matemática.

Os valores citados há pouco, embora expressivos, representam apenas entre cerca de **14% e 33% do gasto público anual por aluno**, considerando as faixas de custo por estudante (R\$ 1.170,00 a R\$ 1.755,00) em comparação aos valores de referência para 2024 (**R\$ 8.426,88** no VAAT-min e **R\$ 5.356,57** no VAAF-Min), sem levar em conta compensações em escala, como o aproveitamento dos materiais, e a diluição dos valores em um número maior de alunos, conforme seja a realidade de cada ciclo de ensino.

Assim, em outras palavras, o acréscimo marginal por estudante revela-se viável diante do potencial de retorno em melhoria da proficiência em Matemática.

Também é importante salientar os custos de oportunidade envolvidos. Permanecer exclusivamente com métodos tradicionais implica em “gastar mal” recursos preciosos, visto que se destinam verbas a abordagens cujo impacto se mostra insuficiente para elevar o IDEB e outros indicadores educacionais. Essa ineficiência acarreta consequências financeiras de longo prazo, pois estudantes com defasagens em Matemática tendem a repetir séries e a abandonar a escola com maior frequência, onerando o sistema (mais anos de ensino por aluno e menor retorno em capital humano).

Portanto, ao comparar os custos, verifica-se que o investimento de R\$ 351.000,00 por escola/ciclo, no período máximo de 12 meses, justifica-se frente às limitações do modelo tradicional pouco eficaz, e em ganhos de escala, tempo e oportunidade muito maiores.

Embora seja um valor significativo, configura uma **aplicação estratégica de recursos** para corrigir ineficiências, com **expectativa de economia futura** – seja pela diminuição da repetência (graças ao aprimoramento da proficiência dos alunos), seja pelo melhor aproveitamento global das verbas educacionais (priorizando qualidade em vez de remediação).

Trata-se de um programa robusto, não apenas pela implementação de materiais físicos, mas pela oferta de serviços técnicos especializados, mão de obra de alta qualificação, formações, monitoramento e acompanhamento focados em resultados e na melhoria efetiva da aprendizagem em Matemática. Esse conjunto de iniciativas, aliado à possibilidade de prorrogação dos serviços, reforça a **sustentabilidade e a relevância, e o evidente retorno positivo do investimento para a rede de ensino.**

11.1.2 DOS RESULTADOS DE EXPERIÊNCIAS ANÁLOGAS

Diversos municípios vêm experimentando soluções similares de ensino de Matemática, fornecendo evidências concretas dos benefícios educacionais e do retorno do investimento.

Em **Feira de Santana (BA)**, por exemplo, a prefeitura implementou laboratórios de matemática em 61 escolas da rede municipal, tornando as aulas mais dinâmicas e atrativas para os alunos ([Aulas de matemática mais divertidas e atrativas com uso dos laboratórios](#)). Essa iniciativa engajou crianças do ensino fundamental em atividades práticas com ábacos, jogos didáticos e outros recursos concretos, desmontando a imagem da matemática como algo “difícil” e aproximando os conteúdos da realidade dos estudantes. Ainda que os resultados em indicadores oficiais (como IDEB) estejam em apuração devido à recente implementação (2023), os depoimentos de professores e alunos indicam maior interesse e compreensão dos conteúdos, fatores que tipicamente precedem melhorias de desempenho acadêmico.

Outra experiência notável é a do **Município de Natal (RN)**, que investiu R\$ 3,4 milhões na aquisição de 85 (oitenta e cinco) laboratórios de Matemática para todas as 72 escolas de ensino fundamental da rede ([Prefeitura do Natal investe R\\$ 3,4 milhões em Laboratórios de Matemática](#)).

Esse programa de reestruturação equipou escolas dos anos iniciais e finais com kits completos de materiais concretos, jogos e ferramentas tecnológicas, acompanhados de formação docente específica. A expectativa dos gestores de Natal é de ampliação da aprendizagem e melhoria nos resultados educacionais em matemática já nos próximos ciclos de avaliação. Apesar de se tratar de um investimento em larga escala – ou seja, cerca de R\$ 40.000,00 (quarenta mil reais) apenas dos materiais manipulativos, em média – ele é embasado na convicção de que um ambiente dedicado e bem equipado para o ensino de Matemática pode conectar teoria e prática, aumentando significativamente o desempenho dos alunos.

O próprio **depoimento de docentes** de Natal aponta que, com os laboratórios, os alunos conseguem visualizar e experimentar conceitos matemáticos abstratos de forma lúdica, o que **facilita a compreensão e torna o aprendizado mais significativo**. Esse tipo de **resultado qualitativo** costuma se traduzir, a médio prazo, em melhores notas em avaliações padronizadas e elevação do IDEB, validando o retorno pedagógico do recurso aplicado.

Há evidências também no plano de **pesquisas e projetos-piloto** que demonstram o impacto positivo de metodologias inovadoras de matemática. Em parceria com universidades e empresas de tecnologia, programas de “laboratório de matemática” têm sido avaliados cientificamente. Estudo realizado em Portugal pela Sociedade Portuguesa de Matemática, envolvendo 35 alunos em um ambiente de aprendizagem digital gamificado, constatou uma melhoria de 27% na média de desempenho em testes de Matemática após 8 (oito) semanas, em comparação a um grupo de controle tradicional ([Exame Informática | Com tecnologia, a Matemática aprende-se melhor](#)). Esse resultado expressivo, obtido com **uso intensivo de plataformas digitais interativas e tutoria individualizada**, evidencia que a tecnologia educacional pode alavancar significativamente a proficiência dos alunos quando bem implementada. Embora o contexto português tenha suas particularidades, o experimento reforça a tese de que investimentos em ferramentas inovadoras geram ganhos educacionais concretos, superando métodos convencionais em eficiência.

No Brasil, iniciativas similares começam a ser documentadas. Experiências com plataformas adaptativas de matemática, como a *Khan Academy*, mostraram melhora no rendimento dos alunos e na rotina dos professores quando comparadas ao ensino exclusivamente tradicional. Municípios como Ibaretama (CE) estão entre os primeiros a adotar laboratórios móveis de matemática integrados à BNCC, com acompanhamento de especialistas e formação mensal de professores ([Ibaretama inova na educação com Laboratórios Móveis de Matemática – Prefeitura Municipal de Ibaretama](#)), sinalizando que gestores educacionais veem nessa inovação uma estratégia promissora para enfrentar o baixo desempenho crônico. Em síntese, as experiências análogas, sejam em âmbito local ou internacional, apontam para ganhos educacionais significativos, maior engajamento discente e melhoria de indicadores quando soluções inovadoras de ensino de Matemática são implementadas. Além do benefício pedagógico, essas experiências costumam trazer um retorno sobre o investimento em médio prazo: ao elevar a proficiência, diminuem-se os gastos futuros com reforço e correção de fluxo (repetências/evasões), comprovando na prática a viabilidade econômico-financeira da inovação.

Em 2019 na cidade de Jaguariá (PR), a prefeitura desenvolveu um programa de formação continuada em Matemática voltado para professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, com o objetivo de aprimorar as práticas pedagógicas e melhorar o ensino da disciplina. Essa iniciativa foi realizada em 2019 e contou com seis encontros presenciais, totalizando 48 horas de capacitação. O programa enfatizou o uso de metodologias ativas, como jogos e atividades lúdicas, além da integração de tecnologias digitais, visando tornar as aulas mais atrativas e eficazes. Durante a pandemia, os professores que participaram da formação destacaram que as estratégias aprendidas foram fundamentais para adaptar as aulas ao ensino remoto, promovendo maior engajamento e melhor compreensão dos conteúdos. A experiência de Jaguariá destaca que a formação continuada é essencial para capacitar os professores a enfrentarem os desafios do ensino da Matemática, oferecendo-lhes ferramentas práticas e inovadoras. O programa

proporcionou aos docentes mais segurança para conduzir as aulas e resultou em alunos mais participativos e interessados. Essa experiência reforça que investir na capacitação contínua dos educadores é um caminho fundamental para melhorar a qualidade do ensino e os resultados educacionais.

Diversas experiências de implementação de soluções integradas para o ensino da Matemática em redes públicas de ensino demonstram a viabilidade e o potencial dessa abordagem. No estado de São Paulo, por exemplo, foi implantada a plataforma Matific em 207 escolas estaduais, abrangendo desde a Educação Infantil até o 6º ano, por meio de convênio com o programa *Pitch Gov.SP*. No Paraná, uma solução semelhante foi adotada para 125 mil alunos da rede estadual, utilizando a plataforma *Matific* como complemento curricular para o ensino da Matemática. Além disso, o município de São Caetano do Sul (SP) contratou essa mesma plataforma por meio de licitação para atender suas escolas de Ensino Fundamental. Em outra frente, municípios paraenses como Cametá, Óbidos e Aldeias Altas implementaram o projeto *Edutech Amazon*, que integra o aplicativo *Matematicando*, óculos de realidade virtual sustentáveis (*MiritiBoard VR*) e kits manipulativos, destacando-se pela combinação inovadora de recursos físicos e digitais para o ensino de Matemática. Essas iniciativas incluíram, além da implantação das ferramentas, a formação continuada de professores e suporte pedagógico contínuo, evidenciando o comprometimento dessas administrações com a melhoria do ensino. Outros municípios também adotaram soluções tecnológicas e inovadoras para elevar os resultados da aprendizagem matemática. Em Macaé (RJ), a Secretaria Municipal de Educação lançou um processo licitatório para equipar todas as escolas municipais com laboratórios interativos de Matemática, incorporando materiais manipulativos e recursos tecnológicos. Já em Belo Horizonte (MG), o programa municipal “Recomposição das Aprendizagens” envolveu um investimento robusto de R\$ 128 milhões, que incluiu kits didáticos de Matemática e formação continuada para professores em parceria com a UFMG. A cidade de Boituva (SP), por sua vez, firmou parceria com o SESI-SP para promover uma formação intensiva de docentes e desenvolver oficinas de reforço focadas na Matemática e na recuperação das aprendizagens pós-pandemia, com resultados expressivos na redução da defasagem educacional. Esses casos reforçam que a contratação integrada de plataformas digitais, laboratórios de Matemática e formação docente é uma estratégia já adotada com sucesso por diversos órgãos públicos, destacando-se pela capacidade de modernizar o ensino e melhorar os indicadores de aprendizagem.

Diversas experiências relatadas por professores, gestores e alunos reforçam o impacto positivo da integração de plataformas digitais, laboratórios de Matemática e formação continuada na melhoria da aprendizagem. No Paraná, uma professora destacou que a plataforma utilizada permitia gerar relatórios individuais e coletivos, facilitando a identificação de dificuldades específicas dos alunos e possibilitando intervenções pedagógicas mais eficazes. Uma aluna também enfatizou que aprender Matemática por meio da plataforma gamificada tornou o processo mais envolvente e prazeroso: “*Acho muito legal o aplicativo. A gente aprende brincando*”. Em São Paulo, formadores da rede municipal

ressaltaram que a plataforma PAM ampliou as possibilidades de aprendizagem ao associar a Matemática a uma linguagem gamificada, promovendo o desenvolvimento de competências como raciocínio lógico e levantamento de hipóteses. Segundo os formadores, essa abordagem inovadora trouxe resultados positivos e foi amplamente aceita por alunos e professores: *"É mais um recurso para ampliar as aprendizagens de cada indivíduo"*.

Outro caso de destaque ocorreu na cidade de Guarapuava (PR), onde a plataforma *Matific* foi implementada com forte investimento na formação docente e na inclusão tecnológica por meio de tablets. O secretário municipal de educação ressaltou que essa integração possibilitou que as escolas da cidade competissem em pé de igualdade com instituições de todo o Brasil na Olimpíada *Matific*, destacando-se pela ampla adesão dos alunos: *"Trabalhamos muito junto aos professores para que essa transformação fosse possível"*. Em Óbidos (PA), o projeto *EduTech Amazon*, que combina o aplicativo *Matematicando* e óculos de realidade virtual sustentáveis, foi elogiado pela diretora de ensino municipal como uma solução inovadora que fortalece o ensino da Matemática e aproxima os alunos da tecnologia: *"Vamos tirá-los um pouco da realidade tradicional da sala de aula, inovando na parte de Matemática"*. Experiências semelhantes foram observadas em diversas outras regiões, onde a combinação de soluções integradas, formação docente e suporte pedagógico contribuiu para um aumento significativo no engajamento estudantil, melhoria no rendimento escolar e resultados mais expressivos em avaliações externas.

11.2 - DAS FONTES DE CUSTEIO PARA O PROJETO

Para viabilizar financeiramente a contratação da solução proposta, a administração pública pode mobilizar diversas fontes de recursos, combinando programas federais, fundos vinculados e dotações orçamentárias locais. As principais fontes de financiamento identificadas são:

- **PDDE Interativo (Programa Dinheiro Direto na Escola):** Plataforma do FNDE/MEC que permite às escolas e redes apresentarem planos de melhoria e **receberem recursos descentralizados diretamente em suas unidades**. Através do PDDE Interativo, é possível **pleitear verba para infraestrutura pedagógica e inovações**, inclusive aquisição de equipamentos e materiais didáticos. Programas específicos vinculados ao PDDE (como o PDDE Qualidade ou Inovação) podem ser acionados para financiar os laboratórios de matemática, dada sua natureza de melhoria do processo de ensino-aprendizagem. Essa fonte assegura agilidade no repasse e autonomia na execução pela escola, seguindo o plano aprovado.
- **Fundeb (Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica):** Principal fonte de financiamento da educação básica, o Fundeb provê recursos que podem ser empregados tanto em custeio quanto em capital, dentro do conceito de "manutenção e desenvolvimento do ensino". Cada estado/município recebe cotas do Fundeb proporcionais ao número de

alunos matriculados. Uma parte substancial do Fundeb é destinada à remuneração de profissionais da educação, mas a parcela não vinculada a salários **pode cobrir investimentos como a compra de equipamentos pedagógicos e formação de professores.** A aquisição da solução de ensino de matemática – incluindo plataforma digital, materiais físicos e capacitação – enquadra-se como despesa elegível ao Fundeb, desde que prevista no orçamento educacional do ente. Assim, pode-se alocar dotação do Fundeb para custear parcial ou totalmente os laboratórios, sem onerar outras áreas.

- **PAR – Plano de Ações Articuladas:** Instrumento de planejamento do Ministério da Educação, o PAR permite que municípios e estados estructurem projetos em diversas dimensões (formação, recursos pedagógicos, infraestrutura etc.) e solicitem **apoio técnico e financeiro da União.** A inclusão da iniciativa de laboratórios de matemática no PAR municipal/estadual possibilita obter assistência direta do MEC/FNDE, seja por meio de repasse de recursos, seja pelo fornecimento de kits educacionais e programas de formação continuada. O PAR funciona como uma contrapartida colaborativa: o ente federado apresenta o projeto detalhado (justificativa, metas de IDEB a melhorar, cronograma) e, após análise e aprovação, recebe **apoio federal para a implementação.** Esta fonte é particularmente importante por alinhar o projeto local às políticas educacionais nacionais, aumentando sua legitimidade e potencial de sucesso.
- **Emendas Parlamentares:** As emendas ao orçamento apresentadas por deputados federais, estaduais ou por bancadas parlamentares constituem outra via de captação de recursos. Projetos educacionais com forte apelo social, como a modernização do ensino de Matemática, podem ser apresentados aos parlamentares da região para alocação de emendas individuais ou de bancada. Essas emendas impositivas, uma vez aprovadas na LOA (Lei Orçamentária Anual), destinam recursos específicos para o município/estado aplicá-los conforme o objeto definido – no caso, a implantação dos laboratórios de matemática. Várias prefeituras têm recorrido a emendas para equipar escolas com tecnologias educacionais, dada a flexibilidade e volume considerável que elas podem atingir. É viável, portanto, articular junto à bancada (estadual ou federal) a destinação de parte das emendas de educação ou ciência e tecnologia para financiar a solução inovadora, garantindo aporte extra orçamentário sem gerar endividamento local.
- **Recursos do Tesouro (Orçamento Próprio do Órgão):** Em última instância, a própria dotação orçamentária da Secretaria de Educação (ou equivalente) pode ser empregada, **total ou parcialmente, na contratação.** Verificadas as disponibilidades financeiras no orçamento vigente (ou programando-se para a próxima Lei Orçamentária), pode-se alocar recursos do tesouro municipal/estadual diretamente para o projeto. Esse arranjo demanda priorização política da iniciativa dentro do planejamento orçamentário do órgão, mas confere maior autonomia e rapidez na execução, por não

dependem de esferas externas. Por exemplo, caso haja superávit de arrecadação ou remanejamento de despesas menos estratégicas, o gestor pode direcionar a verba para o orçamento educacional para testes em escola-pilotos, e após isso solicitar apoio financeiro das opções anteriores. Importante ressaltar que investimentos em educação básica frequentemente estão amparados pelo mínimo constitucional (25% da receita vinculada); assim, aplicar parte desses 25% em inovação pedagógica contribui para qualificar o gasto obrigatório, otimizando o uso do tesouro local em prol de resultados efetivos.

- **Programas de Descentralização Administrativa e Financeira (PDAF):** Incluem-se aqui mecanismos tanto federais quanto estaduais/municipais que descentralizam recursos diretamente às escolas ou regionais de ensino, aumentando a flexibilidade de uso conforme necessidades locais. O próprio PDDE supracitado é um exemplo em nível federal. Em âmbito estadual, diversas unidades da federação contam com programas similares (como “Caixa Escolar”, “Programa de Autonomia Financeira” ou convênios de descentralização) nos quais as **escolas recebem verba para pequenos investimentos e melhorias**. Esses programas podem ser acionados para custear parcialmente a montagem dos laboratórios – por exemplo, utilizando recursos já disponíveis na escola para adequar o espaço físico, enquanto o restante (equipamentos e materiais) vem de fontes centrais. A estratégia de descentralização permite combinar fontes: parte do financiamento via transferência direta à escola (que adquire itens menores ou complementares) e parte via compra centralizada pela Secretaria (itens de maior valor ou contratação da plataforma integrada). Assim, maximiza-se o aproveitamento de todas as linhas de recurso disponíveis, respeitando as normas de cada programa e garantindo celeridade na implementação.

Em resumo, há diversas alternativas de financiamento que podem ser empregadas de forma complementar. Uma engenharia financeira bem planejada pode envolver, por exemplo: uso de saldo do Fundeb ou quota extra do VAAT para iniciar as aquisições, inclusão do projeto no PAR para receber kits ou recursos federais adicionais, e aporte de emenda parlamentar para ampliar a escala do programa. Simultaneamente, o PDDE Interativo e programas de descentralização podem suprir demandas locais imediatas (compra de mobiliário para o laboratório, melhoria da conectividade, etc.). Essa diversificação de fontes reduz a dependência de um único recurso e reforça a robustez financeira do projeto, diluindo riscos orçamentários.

Pelo exposto concluímos que a análise técnico-financeira desenvolvida permite concluir que a contratação da solução inovadora de ensino de Matemática ao custo de R\$ 351.000,00 por cola/ ciclo / doze meses conforme demonstrado no estudo financeiro) plenamente viável e mostra-se vantajoso do ponto de vista econômico para a administração pública. Os custos adicionais envolvidos são modestos se comparados ao patamar de gastos já realizados com métodos tradicionais de eficácia limitada, e tendem a ser compensados pelos ganhos de eficiência (melhor aprendizado, redução de reprovações e evitamento de

desperdícios como a repetência em massa). Experiências práticas em outros entes federados e evidências de estudos apontam que investir em metodologias ativas e tecnologia educacional traz retorno tangível em desempenho discente, pavimentando o caminho para a elevação do IDEB e de outros indicadores-chave sem aumento proporcional de despesas correntes.

Adicionalmente, demonstrou-se que o investimento possui caráter sustentável e estratégico: uma vez implantados, os laboratórios produzirão benefícios contínuos, formando alunos mais capazes e professores mais preparados, o que por sua vez gera impactos socioeconômicos positivos de longo prazo (mão de obra qualificada, maior produtividade e renda futura dos educandos). Em contrapartida, manter o quadro atual (com ensino tradicional defasado) implicaria continuar arcando com custos elevados decorrentes do baixo desempenho – situação financeiramente e socialmente indesejável. Portanto, sob a ótica de viabilidade econômico-financeira, a opção pela solução inovadora se revela não apenas exequível, mas altamente recomendável, alinhando-se ao princípio da eficiência na gestão pública dos recursos educacionais.

Por fim, foram mapeadas múltiplas fontes de financiamento possíveis, indicando que há meios concretos de custear a iniciativa sem inviabilizar o orçamento. Seja por recursos vinculados (Fundeb), programas federais (PDDE, PAR), apoio legislativo (emendas) ou alocação orçamentária direta, o gestor público dispõe de ferramentas para viabilizar a contratação do projeto de forma responsável e dentro dos marcos legais. Recomenda-se, como próximos passos, o detalhamento do plano de investimento com cronograma financeiro e a articulação institucional para captação dos recursos identificados, assegurando que a implementação ocorra de maneira orçamentariamente equilibrada e com monitoramento dos resultados. Em suma, a Viabilidade Econômico-Financeira da proposta está embasada em evidências e dados sólidos, dando respaldo para que a administração publique proceda com segurança na contratação, ciente de que estará aplicando recursos públicos em uma iniciativa de alto impacto e excelente relação custo-benefício para a educação básica.

11.3 - DA JUSTIFICATIVA PARA A ESCOLHA DO PROJETO

A solução idealizada apresenta custo estimado por cada ciclo de ensino escolar, projetado para o período de doze meses, para facilitação da pesquisa de mercado, sendo que a contratação pretendida será de 05 (cinco) anos, considerando os benefícios e resultados a curto, médio e longo prazo.

O estudo comparativo e de experiências similares demonstraram que o investimento é viável e justificável, especialmente ao considerar os elevados custos atuais com reprovações e evasão escolar resultantes de dificuldades no aprendizado da Matemática.

Experiências similares indicam que a melhoria na proficiência matemática contribui diretamente para a elevação do IDEB, gerando economia futura com menor necessidade de reforço escolar e correção de fluxo. Esse cenário valida a

escolha da solução proposta como uma medida estratégica e financeiramente sustentável.

Ainda, o monitoramento de dados bimestral por parte da empresa contratada será um grande aliado desta Administração para análise da evolução das notas dos alunos, bem como mensurar se o programa está de fato sendo absorvido pelos professores e sendo aplicado em sala de aula, além de proporcionar formação contínua com certificação para a rede auxiliando já no cronograma de formações. A relação custo x benefício, inclusive com a possibilidade de implementação em escolas-piloto para fins de teste, aclaram o uso apropriado das verbas públicas.

12. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

Para garantir a qualidade e segurança da contratação as empresas participantes deverão passar por fase de habilitação documental e técnica, fase de amostragem e testes, e infraestrutura mínima necessária, a fim de comprovar:

- Experiência anterior na entrega de soluções educacionais compatíveis e/ou similares.
- Registro e certificação pelo INMETRO dos materiais manipulativos, acompanhados
- Equipe técnica capacitada para fornecer suporte contínuo e treinamento vinculada ao seu quadro de colaboradores, ou declaração de compromisso em fazer parte da equipe em caso de vitória no certame.
- Histórico positivo na implantação de metodologias inovadoras na educação, através de atestados de capacidade técnica
- Ser proprietário, ou possuir termo de parceria ou contrato de representação ou revenda de plataforma online de formação continuada, certificada pelo MEC
- Contratar, ou desenvolver sistema em formato de rede social para engajamento junto aos professores e alunos.
- Funcionalidades básicas do aplicativo de gamificação com análise de acertos de acordo com a BNCC por pelo menos um dos recursos manipulativos e ao menos 25 BNCCs
- Demonstração da solução através de Prova de conceito
- Visita presencial, ou virtual à fábrica fornecedora dos materiais manipulativos
- Acompanhamento do processo de fabricação presencial, ou virtual
- Demonstração da infraestrutura da empresa, e das fabricantes envolvidas

13. JUSTIFICATIVA PARA O PARCELAMENTO OU NÃO DA SOLUÇÃO

Considerando a necessidade de garantir a integridade pedagógica e a eficiência na implementação, com o monitoramento e análise contínua dos dados coletados periodicamente recomenda-se a contratação sem parcelamento da solução. A fragmentação poderia comprometer a integração dos recursos e prejudicar o resultado educacional esperado por se tratar de um programa orgânico composto de diversos vários pilares e ações que se correlacionam estratégica e pedagogicamente durante todo ano letivo.

14. INVIABILIDADE DE FRACIONAMENTO DA CONTRATAÇÃO

A solução proposta apresenta caráter **integrado, interdependente, e orgânico** exigindo a contratação conjunta dos seguintes elementos: **materiais manipulativos; aplicativo gamificado; formação presencial e formação continuada certificada pelo Ministério da Educação para professores; metodologia de progress monitoring; criação de plataforma e geração de conteúdo que promova o engajamento de alunos e professores; e aquisição de tecnologia que permita a interconexão físico-digital e que permita simulações de provas e exercícios integrados com toda a metodologia pedagógica proposta junto aos materiais manipulativos.**

Essa integração é essencial para assegurar a eficiência e a eficácia da proposta pedagógica, garantindo que todas as partes funcionem de forma harmônica e coerente.

A metodologia aplicada exige que cada solução implementada por ciclo/escola seja executada por um **único fornecedor**, medida que visa mitigar riscos relacionados a **descompassos de tempo, divergências metodológicas e incoerências na abordagem pedagógica.**

A natureza integrada da solução demanda um **encadeamento preciso de fases**, sendo necessário que todas as etapas — desde a entrega e utilização dos materiais, passando pela integração com o aplicativo, até o treinamento docente e suporte técnico com a devolutiva dos acompanhamento de monitoramento bimestrais de dados, alinhados à estratégia inicial de todos os livros manipulativos e itens que acompanham o programa — sejam conduzidas de forma centralizada e sincronizada.

A fragmentação dessa contratação, por meio da divisão de responsabilidades entre diferentes fornecedores, apresenta **riscos elevados e potenciais prejuízos ao resultado final.** Entre os principais problemas que poderiam surgir estão:

- **Risco de Desalinhamento Temporal:** A execução em etapas fragmentadas

aumenta as chances de atrasos, especialmente se houver divergência entre o cronograma de cada fornecedor. Essa falta de sincronia pode comprometer a integração das soluções, prejudicando o início efetivo do projeto nas escolas.

- **Falta de Coesão Pedagógica:** Ao dividir a execução entre diferentes fornecedores, não há garantia de que as abordagens metodológicas sejam consistentes uma vez que cada elemento do programa precisa do início de outro para chegar ao resultado final esperado. Essa inconsistência pode dificultar a assimilação dos conteúdos pelos professores e alunos, enfraquecendo os resultados pedagógicos esperados. A contratação parcial, ou através de diversos processos de compra, espalhadas em diversos fornecedores não asseguram, minimamente, os resultados esperados.
- **Dificuldade na Comunicação e Compartilhamento de Dados:** A avaliação contínua dos resultados exige que informações sobre o uso do aplicativo, desempenho dos alunos e suporte técnico sejam tratados de forma integrada. A fragmentação da solução compromete essa troca eficiente de dados, prejudicando a identificação de falhas e dificultando a aplicação de medidas corretivas.
- **Análises Divergentes nos Pareceres Técnicos:** A execução do projeto por fornecedores distintos pode gerar relatórios e pareceres técnicos com **interpretações e critérios de avaliação distintos**. Essa inconsistência nas análises pode dificultar a identificação precisa dos pontos fortes e das eventuais fragilidades do projeto, comprometendo a tomada de decisão por parte da gestão educacional e dificultando a avaliação do impacto real da solução implementada.
- **Falta de padronização nas Escolas:** A diversidade de fornecedores pode resultar na entrega de materiais com características diferentes, na execução de treinamentos inconsistentes e na ausência de um padrão metodológico único, tornando a experiência educacional desigual entre as unidades escolares.
- **Aumento dos Custos de Gestão e Fiscalização:** A contratação de um único fornecedor proporciona **maior economicidade na gestão pública**, uma vez que a Administração terá que fiscalizar apenas uma empresa contratada. Esse modelo reduz o esforço operacional e administrativo necessário para acompanhar o cumprimento das obrigações contratuais, permitindo uma alocação mais eficiente dos recursos humanos e materiais da Administração. Pelo mesmo motivo garante **maior eficácia na contratação**, visto que todos os gestores envolvidos terão acesso a um único repositório de dados para tomarem suas decisões.
- **Impactos na Curva de Aprendizagem dos Docentes:** A capacitação dos professores é parte essencial da proposta, especialmente diante da integração entre materiais manipulativos e o aplicativo gamificado. Caso a solução seja dividida entre diferentes fornecedores, existe o risco de que

cada um adote metodologias de capacitação distintas, dificultando a curva de aprendizado dos docentes. Por este motivo os materiais manipulativos deverão ser fornecidos, e a formação dos professores deverá ser elaborada de acordo com o cruzamento das possibilidades dos materiais manipulativos e a metodologia de ensino já adotada pela Administração. Um único fornecedor garante que o treinamento seja uniforme, padronizado e planejado para integrar todas as ferramentas da solução, evitando a necessidade de reciclagens ou complementações futuras que gerariam custos adicionais e perda de tempo pedagógico. A entrega da solução através de um único fornecedor permitirá coordenar a formação online continuada de forma sincronizada com cada conteúdo de cada ano na plataforma. O uso concatenado dos materiais manipulativos, dos livros oficiais, e o retorno do plano de ação a partir dos pareceres bimestrais funcionarão em uma forma de engrenagem pedagógica.

- **Riscos de falhas na Integração Técnica e Tecnológica:** A integração entre o aplicativo gamificado e os materiais manipulativos requer compatibilidade técnica para que os recursos funcionem de forma harmônica. Ao contratar fornecedores diferentes, aumenta-se o risco de: Incompatibilidade tecnológica, caso os sistemas ou ferramentas desenvolvidas por fornecedores distintos não se comuniquem adequadamente. Falta de suporte integrado, uma vez que cada fornecedor pode atribuir eventuais falhas ao outro, gerando dificuldades para identificar e resolver problemas rapidamente. Divergências na interface do usuário, prejudicando a experiência tanto dos professores quanto dos alunos, o que impactaria negativamente a adesão à solução. Um único fornecedor assume a responsabilidade total pela integração tecnológica e pela estabilidade operacional da solução.
- **Possibilidade de Implantação em Escolas-Piloto:** A contratação integrada também facilita a adoção de uma estratégia gradual, permitindo que a Administração **implemente a solução inicialmente em escolas-piloto**, com caráter experimental, antes de expandir para toda a rede de ensino. Esse modelo possibilita que eventuais ajustes e melhorias sejam identificados de forma precoce, aumentando a segurança e a eficiência da expansão da solução.
- **Risco de falhas na logística implantação - questão temporal:** A solução desejada envolve múltiplas etapas programadas que começam com a entrega física dos materiais manipulativos, a instalação e liberação do aplicativo nas escolas, a liberação do acesso à comunidade, a liberação do acesso ao gerador de provas e exercícios por IA; o treinamento dos docentes, seguida em paralelo, ou sequencial de outras ações. Com a contratação parcelada, há riscos significativos de: Descompasso logístico, com diferentes fornecedores atuando em prazos e cronogramas desalinhados. Problemas na gestão de estoques, dificultando a substituição ou reposição rápida de materiais. Atrasos na implantação, gerando perda do calendário pedagógico e comprometendo o resultado educacional. Um único fornecedor permite

uma coordenação eficiente dessas etapas, centralizando responsabilidades e facilitando a comunicação com a Administração Pública.

- **Dificuldade na Responsabilização por Falhas:** Em caso de problemas na execução do projeto — como falhas na entrega, inconsistências metodológicas ou problemas no suporte técnico —, a contratação parcelada dificulta a identificação do responsável, o que pode atrasar medidas corretivas e ampliar prejuízos ao processo educacional. O único fornecedor será responsável pela entrega e pleno funcionamento da solução de maneira mais clara e objetiva, permitindo uma atuação mais ágil da Administração na cobrança de correções e na aplicação de penalidades, se necessário.
- **Descompasso na Atualização da Solução:** A evolução das metodologias pedagógicas e das ferramentas tecnológicas é constante. Caso a Administração opte por fornecedores distintos, há risco de que os materiais manipulativos não acompanhem as atualizações do aplicativo e/ou a solução fique fragmentada e tecnicamente obsoleta em curto prazo, exigindo novas contratações para reposição de itens ou revisão das plataformas digitais.
- **Maior Facilidade para Medir Resultados e Desempenho:** O sucesso do projeto depende de uma avaliação contínua do impacto da solução na aprendizagem dos alunos. Em caso de contratação de múltiplos fornecedores se torna difícil consolidar dados pedagógicos de forma integrada e precisa. A centralização da contratação garante que as ferramentas e metodologias utilizadas sigam um padrão uniforme, facilitando: a criação de indicadores claros de desempenho, a coleta e análise contínua de dados; a produção de relatórios mais completos e padronizados para embasar decisões da gestão pública.
- **Sinergia entre as Fases de Implantação e Expansão:** a contratação integrada permitirá à Administração obter maior controle para testar a solução inicialmente em escolas-piloto e expandi-la gradativamente para toda a rede de ensino. Essa abordagem permite: ajustes personalizados antes de uma possível expansão para a rede de ensino; correção precoce de falhas, sem que isso afete a continuidade do projeto; maior segurança na comprovação de resultados positivos, consolidando a decisão pela continuidade e ampliação da solução.

Por esses motivos, a contratação de um **único fornecedor** é essencial para assegurar que a solução proposta funcione como um sistema integrado em formato de um programa educacional composto de diversas entregas interligadas entre si, permitindo um **fluxo contínuo e coeso** entre todas as fases do projeto. Essa abordagem minimiza riscos operacionais, garante uniformidade pedagógica e contribui para aumento do índice dos resultados educacionais almejados, especialmente a melhoria do aprendizado da Matemática e o aumento do IDEB.

15. CONTRATAÇÕES CORRELATAS E/OU INTERDEPENDENTES

Não há contratações correlatas previstas neste projeto.

16. ALINHAMENTO ENTRE A CONTRATAÇÃO E O PLANEJAMENTO

A proposta está alinhada com as diretrizes da META 07 do Plano Nacional de Educação (PNE) que visa melhorar a qualidade da educação básica em todas as etapas e modalidades da Educação Básica. Envidando esforços para elevar os indicadores do IDEB estabelecidos pelo Governo Federal, Estados e Municípios em regime colaborativo. Está totalmente alinhada também a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e de acordo com as Diretrizes da LDB - Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996.

17. BENEFÍCIOS A SEREM ALCANÇADOS COM A CONTRATAÇÃO

- Redução da reprovação e evasão escolar.
- Melhoria significativa na aprendizagem da Matemática.
- Aumento do IDEB e outros indicadores educacionais.
- Formação continuada e qualificada dos professores.
- Desmistificação da matemática através de novas práticas envolvendo a comunidade nesse processo
- Modernização das práticas pedagógicas nas escolas públicas.
- **Aumento da absorção de conteúdo por parte dos alunos saindo do método tradicional de ensino e indo para a esfera do fazer garantindo maior aprendizado.**
- **auxílio na recomposição de aprendizagem na retomada dos conceitos por se tratar de um programa com materiais para todo o ciclo de ensino**
- **recursos pedagógicos disponíveis para a opção de contraturno escolar, aulas de reforço e auxílio para crianças que apresentam casos de neurodiversidade.**
- **interação entre profissionais da área através de uma comunidade que utiliza o mesmo programa educacional**
- **Aproveitamento das verbas públicas através da etapa de monitoramento de forma de corroborar com a implementação dos materiais em sala de aula de modo a potencializar a devida utilização dos recursos em sala e**

consequentemente perceber os resultados a partir das melhorias das notas e da performance escolar.

18. DA FASE DE AMOSTRAGEM E/OU APLICAÇÃO DE CONCEITO

A Prova de Conceito (PoC) será realizada com demonstração prática de:


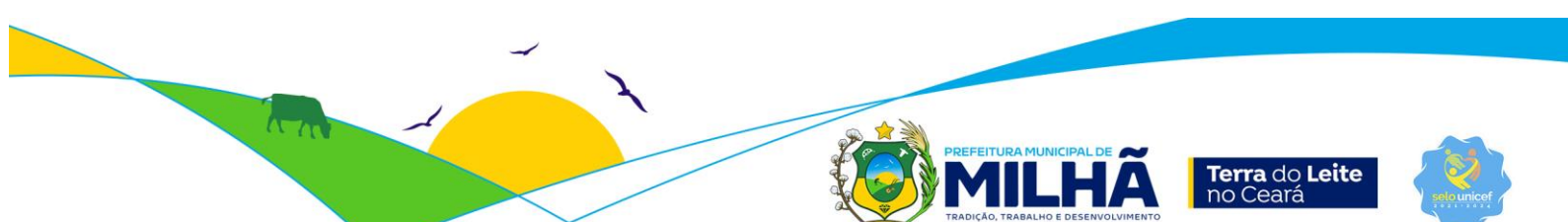
- 3 itens manipulativos escolhidos aleatoriamente.
- 1 item manipulativo integrado ao aplicativo gamificado.
- 3 exemplos de como os recursos alinham-se às competências da BNCC.
- Demonstração do suporte via WhatsApp, com IA e atendimento humano.
- Demonstração do gerador de provas e exercícios por IA personalizada
- Demonstração de como se dará a comunidade bem como plataforma que irá acontecer os cursos on line para a formação contínua com modelo da certificação
- Demonstração de pelo menos 3 vídeos aulas dos materiais manipulativos bem como seus livros de utilização com exercícios e metodologia
- Apresentação de modelo de devolutiva de dados bimestrais as escolas
- Apresentação de modelo de análise de integração de utilização de materiais manipulativos do projeto com o livro oficial realizado bimestralmente
- Modelo base do caderno de exercício por ano e por nível de proficiência
- Modelo base de simulado bimestral SAEB
- Visita presencial ou tour virtual pela infraestrutura da(s) fabricante(s) dos livros manipulativos

19. POSSÍVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS

Os materiais devem ser duráveis, sustentáveis e de fácil higienização, com prioridade para produtos recicláveis e livres de substâncias nocivas.

19.1 DECLARAÇÃO DE VIABILIDADE

Com base nos dados técnicos e financeiros apresentados, conclui-se que a contratação é viável e representa uma alocação eficiente de recursos públicos,



com potencial para gerar retornos educacionais significativos.



Terra do Leite
no Ceará



20. PROVIDÊNCIAS A SEREM ADOTADAS

- Realização da Prova de Conceito (PoC).
- Abertura de processo licitatório conforme as diretrizes da Lei nº 14.133/2021.
- Divulgação e orientação aos gestores escolares sobre o uso da solução.

21. RESPONSÁVEIS

- **Elaboração do estudo técnico:** SIDNEY WELLINGTON ALVES DE SOUZA.
- **Revisão e aprovação:** FLAVIA LEITE DE MEDEIROS.
- **Fiscalização da execução do contrato:** FRANCISCO JOSMAIRES LOPES.

Milhã / CE, 04 de julho de 2025

EQUIPE DE PLANEJAMENTO

SIDNEY WELLINGTON ALVES DE SOUZA
PRESIDENTE