

# Canvas de Projeto de Impacto Social

---

## 1. O Problema: Desigualdade Digital na Educação Básica

---

O desafio social que abordaremos é a **desigualdade digital na educação básica**, que se manifesta na falta de acesso equitativo a recursos digitais e conectividade de qualidade para estudantes e educadores em comunidades de baixa renda e áreas rurais. Esta desigualdade foi drasticamente evidenciada e aprofundada durante a pandemia de COVID-19, mas persiste como um obstáculo significativo ao desenvolvimento educacional e social.

### Quem são os mais afetados?

Os mais afetados são: \* **Estudantes de escolas públicas em regiões periféricas e rurais:** Muitos não possuem dispositivos adequados (computadores, tablets) ou acesso à internet em casa. Quando há acesso, a conexão é frequentemente lenta e instável, dificultando o acompanhamento de aulas online, a pesquisa e o acesso a plataformas educacionais. \* **Educadores dessas regiões:** Frequentemente carecem de formação continuada em tecnologias digitais e de infraestrutura adequada nas escolas para integrar ferramentas digitais em suas práticas pedagógicas. \* **Famílias de baixa renda:** A prioridade é a subsistência, e o investimento em tecnologia e internet de qualidade para fins educacionais torna-se um luxo inatingível.

### Quais as consequências?

As consequências são profundas e multifacetadas: \* **Aprofundamento da Lacuna de Aprendizagem:** Estudantes sem acesso digital ficam para trás em relação aos seus pares com recursos, ampliando as desigualdades educacionais e reduzindo suas chances de sucesso acadêmico e profissional. \* **Exclusão Social e Econômica:** A falta de letramento digital e acesso a ferramentas tecnológicas limita o desenvolvimento de habilidades essenciais para o mercado de trabalho atual e futuro, perpetuando o ciclo de pobreza. \* **Dificuldade de Acesso à Informação:** A internet é uma vasta fonte de conhecimento. A exclusão digital impede o acesso a essa informação, limitando a

capacidade de pesquisa, autoaprendizagem e participação cívica. \* **Impacto na Saúde Mental:** A sensação de exclusão e a dificuldade em acompanhar o ritmo de aprendizado podem gerar frustração, ansiedade e baixa autoestima em estudantes. \* **Limitação da Inovação Pedagógica:** Educadores ficam impedidos de explorar metodologias de ensino mais dinâmicas e interativas que dependem de recursos digitais, impactando a qualidade do ensino oferecido.

Esta desigualdade digital não é apenas uma questão de acesso à tecnologia, mas uma barreira fundamental para a inclusão social, a equidade educacional e o desenvolvimento pleno de milhões de crianças e jovens.

## 2. A Solução Proposta: Plataforma Educacional Adaptativa Offline-First (PEAF)

---

Nossa solução tecnológica é a **Plataforma Educacional Adaptativa Offline-First (PEAF)**. Trata-se de um ecossistema digital que combina um aplicativo móvel/web com um servidor local de baixo custo (mini-computador como Raspberry Pi) para ser implementado em escolas e centros comunitários. A PEAF é projetada especificamente para operar de forma eficaz em ambientes com conectividade limitada ou inexistente, atuando como uma **Tecnologia para Redução de Desigualdades** ao democratizar o acesso a conteúdo educacional de qualidade.

### Como funciona:

1. **Servidor Local (PEAF Hub):** Cada escola ou centro comunitário receberá um pequeno servidor que armazena uma vasta biblioteca de conteúdo educacional curado (videoaulas, livros didáticos digitais, exercícios interativos, simuladores, jogos educativos) alinhado à Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Este servidor se conecta à internet apenas esporadicamente (por exemplo, uma vez por semana ou quando disponível) para sincronizar novos conteúdos e atualizações, minimizando a dependência de uma conexão constante e de alta velocidade.
2. **Aplicativo Offline-First (PEAF App):** Estudantes e professores acessam o conteúdo através de um aplicativo em seus próprios dispositivos (smartphones, tablets, computadores) ou em dispositivos fornecidos pela escola. O aplicativo é "offline-first", o que significa que ele baixa e armazena o conteúdo localmente no dispositivo do usuário quando há conexão com o PEAF Hub (via Wi-Fi local). Uma

vez baixado, todo o conteúdo pode ser acessado e utilizado sem a necessidade de internet. O progresso do aluno e as atividades realizadas offline são sincronizados com o PEAH Hub na próxima vez que o dispositivo se conecta.

3. **Conteúdo Adaptativo e Personalizado:** A plataforma utiliza algoritmos de IA para adaptar o conteúdo e o ritmo de aprendizado às necessidades individuais de cada estudante. Isso significa que, com base no desempenho e nas interações do aluno, a PEAH sugere os próximos passos, exercícios e materiais complementares, criando trilhas de aprendizado personalizadas. Para os professores, a plataforma oferece dashboards com insights sobre o progresso da turma e de alunos individualmente, permitindo intervenções pedagógicas mais direcionadas.
4. **Ferramentas de Colaboração Local:** A PEAH inclui funcionalidades que permitem a colaboração entre estudantes e professores dentro da rede local da escola, mesmo sem internet externa. Fóruns de discussão, compartilhamento de projetos e ferramentas de feedback podem ser utilizados para promover a interação e o aprendizado colaborativo.

### **Tecnologia para Redução de Desigualdades:**

A PEAH atua diretamente na redução das desigualdades digitais ao:

- \* **Eliminar a Barreira da Conectividade:** Ao priorizar o acesso offline, a solução garante que a falta de internet em casa ou a má qualidade da conexão não impeçam o acesso ao conteúdo educacional.
- \* **Democratizar o Acesso a Conteúdo de Qualidade:** Oferece um repositório rico e curado de materiais educacionais que, de outra forma, seriam inacessíveis para muitos estudantes.
- \* **Promover a Personalização do Ensino:** A adaptação do conteúdo às necessidades individuais ajuda a nivelar o campo de jogo, oferecendo suporte extra onde é necessário e desafiando alunos mais avançados.
- \* **Capacitar Educadores:** Fornece ferramentas e recursos para que professores possam integrar a tecnologia em suas aulas, mesmo em ambientes com infraestrutura limitada, e oferece dados para uma pedagogia mais eficaz.
- \* **Utilizar Hardware Acessível:** O PEAH Hub pode ser construído com hardware de baixo custo, tornando a implementação viável para escolas com orçamentos restritos. O aplicativo é otimizado para funcionar em dispositivos mais antigos e com especificações modestas, ampliando o alcance.

### 3. Público-alvo e Benefício Principal

---

#### Público-alvo

Os usuários diretos da Plataforma Educacional Adaptativa Offline-First (PEAF) são:

- **Estudantes do Ensino Fundamental e Médio (6 a 17 anos) de escolas públicas em áreas periféricas e rurais:** Este grupo é o mais diretamente impactado pela divisão digital. Muitos não possuem acesso consistente à internet de alta velocidade em casa, ou mesmo dispositivos digitais pessoais. A "divisão digital" os afeta profundamente, limitando seu acesso a informações, recursos educacionais complementares e oportunidades de desenvolver habilidades digitais essenciais. Eles são frequentemente excluídos de experiências de aprendizado online que se tornaram padrão em escolas com mais recursos, o que aprofunda a lacuna de conhecimento e a desigualdade de oportunidades. Nossa solução é projetada para atender às suas necessidades específicas, oferecendo conteúdo de qualidade e ferramentas de aprendizado que funcionam em seus contextos de baixa conectividade e recursos limitados.
- **Professores do Ensino Fundamental e Médio de escolas públicas em áreas periféricas e rurais:** Estes educadores são a ponte entre a tecnologia e os alunos. A divisão digital os afeta ao limitar seu acesso a materiais didáticos atualizados, ferramentas de gestão de sala de aula e oportunidades de desenvolvimento profissional em tecnologias educacionais. Muitos se sentem despreparados para integrar a tecnologia em suas aulas devido à falta de infraestrutura e treinamento. A PEAF os capacita, fornecendo recursos pedagógicos digitais, ferramentas de acompanhamento do progresso dos alunos e um ambiente para aprimorar suas práticas de ensino, mesmo com infraestrutura limitada.
- **Gestores Escolares e Coordenadores Pedagógicos:** São responsáveis pela implementação e gestão dos recursos educacionais. A divisão digital os afeta ao dificultar a modernização da infraestrutura escolar e a adoção de inovações pedagógicas. A PEAF oferece uma solução gerenciável e de baixo custo para levar a tecnologia educacional para suas escolas, com ferramentas para monitorar o uso e o impacto da plataforma.

## Principal Benefício da Solução

O principal benefício da PEAf é a **democratização do acesso à educação digital de qualidade e personalizada, independentemente da conectividade ou do poder aquisitivo do estudante**. Ela garante que a localização geográfica ou a condição socioeconômica não sejam barreiras intransponíveis para o aprendizado e o desenvolvimento de habilidades digitais essenciais.

### Por que ela é melhor que as alternativas existentes?

A PEAf se destaca das alternativas existentes por várias razões:

- **Abordagem Offline-First Robusta:** Diferente de muitas plataformas educacionais que exigem conexão constante, a PEAf é construída desde o início para funcionar offline. Isso a torna superior em regiões com infraestrutura de internet precária ou inexistente, onde outras soluções simplesmente falham.
- **Hardware de Baixo Custo e Fácil Implementação:** Ao utilizar um servidor local baseado em mini-computadores (como Raspberry Pi), a PEAf evita a necessidade de infraestruturas de rede complexas e caras. Isso a torna financeiramente acessível para escolas com orçamentos limitados, ao contrário de soluções que dependem de servidores robustos ou serviços de nuvem caros.
- **Conteúdo Curado e Adaptativo Localmente:** Muitas plataformas oferecem conteúdo, mas poucas o fazem de forma adaptativa e personalizada sem depender de processamento em nuvem constante. A PEAf integra inteligência adaptativa que funciona localmente, oferecendo uma experiência de aprendizado mais eficaz e engajadora para cada aluno.
- **Otimização para Dispositivos Antigos e Internet Lenta:** A solução é projetada para ser leve e eficiente, funcionando bem em smartphones e tablets mais antigos e com especificações modestas. Quando a internet está disponível, mesmo que lenta, a sincronização de dados é otimizada para consumir o mínimo de banda possível, garantindo que a experiência do usuário não seja comprometida.
- **Foco na Capacitação Local:** Além de fornecer a tecnologia, a PEAf inclui um modelo de capacitação para professores e gestores, garantindo que a tecnologia seja efetivamente integrada ao processo pedagógico e que a comunidade escolar se aproprie da ferramenta. As alternativas muitas vezes entregam a tecnologia sem o suporte necessário para sua adoção efetiva em contextos desafiadores.

Em resumo, a PEAf não é apenas uma plataforma educacional; é uma solução holística que aborda as raízes da desigualdade digital na educação, oferecendo uma alternativa prática, acessível e eficaz para milhões de estudantes e educadores.

## 4. Inclusão e Acessibilidade

---

A inclusão e acessibilidade são pilares fundamentais da Plataforma Educacional Adaptativa Offline-First (PEAF), garantindo que a solução seja verdadeiramente uma ferramenta para a redução de desigualdades. Projetamos a PEAf com os seguintes princípios em mente:

- **Acessibilidade Digital (WCAG):** A interface do usuário (UI) e a experiência do usuário (UX) da PEAf serão desenvolvidas seguindo as diretrizes do **WCAG (Web Content Accessibility Guidelines)**, nível AA. Isso inclui:
  - **Perceptibilidade:** Conteúdo apresentável de diferentes formas (por exemplo, texto alternativo para imagens, legendas para vídeos, contraste de cores adequado para pessoas com baixa visão, redimensionamento de texto sem perda de funcionalidade).
  - **Operabilidade:** Componentes de interface e navegação operáveis (por exemplo, navegação por teclado para usuários que não podem usar um mouse, tempo suficiente para ler e usar o conteúdo, evitar conteúdo que cause convulsões).
  - **Compreensibilidade:** Conteúdo e operação compreensíveis (por exemplo, texto legível e compreensível, previsibilidade na operação da interface, assistência na entrada de dados).
  - **Robustez:** Conteúdo robusto o suficiente para ser interpretado por uma ampla variedade de agentes de usuário, incluindo tecnologias assistivas (por exemplo, compatibilidade com leitores de tela).
- **Funcionalidade com Internet Lenta:** A arquitetura "offline-first" da PEAf é a principal estratégia para lidar com internet lenta. A sincronização de dados e conteúdo é otimizada para:
  - **Transferência de Dados Mínima:** A plataforma prioriza o download de pacotes de conteúdo compactados e apenas quando uma conexão (mesmo

que lenta) está disponível. As atualizações são incrementais, minimizando o volume de dados transferidos.

- **Priorização de Conteúdo Essencial:** Em conexões muito lentas, o sistema pode priorizar o download de materiais textuais e exercícios interativos de menor tamanho, deixando vídeos e mídias mais pesadas para momentos de melhor conectividade ou para acesso via PEAH Hub.
- **Feedback Visual Claro:** O usuário sempre terá feedback visual sobre o status da sincronização, para que saiba o que está disponível offline e o que ainda precisa ser baixado.
- **Compatibilidade com Aparelhos Antigos e de Baixo Custo:** Reconhecendo que muitos usuários em nosso público-alvo possuem dispositivos mais antigos ou de baixo custo, a PEAH será desenvolvida para ser leve e eficiente:
  - **Requisitos de Hardware Mínimos:** O aplicativo será otimizado para funcionar em dispositivos com menor capacidade de processamento e memória RAM.
  - **Design Simples e Funcional:** A interface será limpa, com gráficos otimizados e sem animações pesadas que possam sobrecarregar dispositivos mais antigos.
  - **Tecnologias de Desenvolvimento Leves:** Utilizaremos frameworks e bibliotecas que resultem em aplicativos com menor pegada de memória e CPU.
  - **Testes em Diversos Dispositivos:** Serão realizados testes extensivos em uma gama variada de dispositivos, incluindo modelos mais antigos e de entrada, para garantir uma experiência de usuário consistente e funcional.
- **Suporte a Múltiplos Idiomas e Conteúdo Culturalmente Relevante:** Embora o foco inicial seja o português e o conteúdo da BNCC, a arquitetura da plataforma permitirá a fácil integração de outros idiomas e a adaptação de conteúdo para diferentes contextos culturais, promovendo uma inclusão ainda mais ampla.
- **Usabilidade Intuitiva:** A navegação será simples e intuitiva, minimizando a curva de aprendizado para usuários com pouca familiaridade com tecnologia. Ícones claros, instruções concisas e um fluxo de usuário lógico serão priorizados.

Ao focar nesses aspectos, a PEAH busca não apenas fornecer acesso a recursos educacionais, mas garantir que esse acesso seja significativo e utilizável por todos,

independentemente de suas condições socioeconômicas, geográficas ou habilidades individuais.

## 6. Impacto Social Esperado

---

A Plataforma Educacional Adaptativa Offline-First (PEAF) visa gerar uma mudança positiva e mensurável na vida de estudantes e educadores, combatendo ativamente a desigualdade digital na educação. O impacto social esperado pode ser categorizado e medido da seguinte forma:

### Mudança Positiva Gerada:

- 1. Redução da Lacuna de Aprendizagem:** Ao fornecer acesso equitativo a conteúdo educacional de alta qualidade e personalizado, a PEAF espera diminuir a diferença de desempenho acadêmico entre estudantes de escolas com e sem recursos digitais. A personalização do aprendizado permite que cada aluno avance no seu próprio ritmo, reforçando conceitos onde há dificuldade e desafiando onde há proficiência.
- 2. Aumento do Engajamento e Motivação dos Alunos:** A interatividade dos recursos digitais, a adaptabilidade do conteúdo e a possibilidade de aprender de forma autônoma e colaborativa tendem a aumentar o interesse dos estudantes pelo aprendizado, transformando a educação em uma experiência mais dinâmica e relevante.
- 3. Desenvolvimento de Habilidades Digitais Essenciais:** O uso contínuo da plataforma e a interação com ferramentas digitais contribuem para o desenvolvimento do letramento digital dos alunos, preparando-os melhor para o mercado de trabalho e para a cidadania na era digital.
- 4. Empoderamento de Educadores:** Professores terão acesso a um vasto repositório de recursos didáticos, ferramentas de gestão de sala de aula e dados sobre o desempenho dos alunos, permitindo-lhes aprimorar suas práticas pedagógicas, personalizar o ensino e focar mais nas necessidades individuais de cada estudante. Isso resulta em maior satisfação profissional e eficácia no ensino.



5. **Promoção da Equidade Educacional:** A PEAf atua como um nivelador de oportunidades, garantindo que a qualidade da educação não seja determinada pela localização geográfica ou condição socioeconômica. Isso contribui para uma sociedade mais justa e com maior mobilidade social.
6. **Estímulo à Colaboração e Inovação nas Escolas:** A plataforma pode fomentar um ambiente de colaboração entre alunos e professores, e incentivar a experimentação de novas metodologias de ensino que integrem a tecnologia de forma eficaz.

## **Como Mediremos o Sucesso:**

O sucesso da PEAf será medido através de uma combinação de indicadores quantitativos e qualitativos, focando na melhoria dos indicadores sociais e educacionais:

### **1. Número de Pessoas Beneficiadas:**

- **Quantitativo:** Contagem de estudantes e professores que utilizam a plataforma ativamente (usuários únicos mensais/anuais). Número de escolas e centros comunitários que implementaram o PEAf Hub.

### **2. Melhora em Indicadores de Desempenho Acadêmico:**

- **Quantitativo:** Comparação das notas e desempenho em avaliações padronizadas (ex: SAEB, provas internas) de turmas que utilizam a PEAf versus turmas controle. Acompanhamento do progresso individual dos alunos dentro da plataforma (taxa de conclusão de módulos, pontuação em exercícios).

### **3. Engajamento e Uso da Plataforma:**

- **Quantitativo:** Tempo médio de uso da plataforma por estudante/professor. Frequência de acesso. Taxa de conclusão de cursos/módulos. Número de interações em fóruns e atividades colaborativas.

### **4. Desenvolvimento de Habilidades Digitais:**

- **Qualitativo/Quantitativo:** Pesquisas e questionários com alunos e professores para avaliar a percepção de melhora em habilidades digitais.

Possível implementação de módulos de avaliação de competências digitais dentro da plataforma.

#### 5. Percepção de Valor e Satisfação:

- **Qualitativo:** Realização de pesquisas de satisfação e grupos focais com estudantes, professores, pais e gestores escolares para coletar feedback sobre a usabilidade, relevância do conteúdo e impacto percebido da plataforma no processo de ensino-aprendizagem.

#### 6. Redução da Evasão Escolar e Aumento da Frequência:

- **Quantitativo:** Análise da taxa de evasão e frequência escolar em instituições que utilizam a PEAf, comparando com dados históricos ou de escolas similares sem a plataforma.

Ao monitorar esses indicadores, poderemos avaliar de forma contínua a eficácia da PEAf em alcançar seu objetivo de impacto social e realizar ajustes para maximizar seus benefícios.

—

## 7. Sustentabilidade do Projeto

---

A sustentabilidade a longo prazo da Plataforma Educacional Adaptativa Offline-First (PEAF) é crucial para garantir que o impacto social gerado seja duradouro e escalável. Nossa estratégia de sustentabilidade se baseia em um modelo híbrido que combina elementos de negócio social e projeto open-source, além de um forte compromisso com a sustentabilidade ambiental (TI Verde).

### Modelo de Sustentabilidade Financeira e Operacional:

O projeto será estruturado como um **negócio social**. Isso significa que, embora o objetivo principal seja o impacto social (democratizar o acesso à educação), o projeto buscará gerar receita suficiente para cobrir seus custos operacionais e de expansão, sem depender exclusivamente de doações ou subsídios.

- **Fontes de Receita:**

- **Modelo Freemium para Governos e Redes de Ensino:** A plataforma básica, com acesso a todo o conteúdo educacional da BNCC, será oferecida gratuitamente para escolas públicas em comunidades de alta vulnerabilidade. No entanto, ofereceremos um modelo de assinatura (licenciamento) para secretarias de educação e redes de ensino privadas que desejem funcionalidades premium, como:
  - Dashboards de gestão avançados com análises preditivas.
  - Integração com outros sistemas de gestão escolar (SGE).
  - Conteúdo personalizado e curadoria de materiais específicos para a rede de ensino.
  - Suporte técnico prioritário e programas de formação de professores mais aprofundados.
- **Parcerias com Empresas e Fundações:** Buscaremos parcerias com empresas do setor de tecnologia, editoras e fundações que tenham interesse em investir em educação e responsabilidade social. Essas parcerias podem se dar através de patrocínio direto para a implementação da PEAf em determinadas regiões, financiamento para o desenvolvimento de novos conteúdos ou doação de hardware (dispositivos para alunos, mini-computadores para os PEAf Hubs).
- **Venda de Hardware e Implementação:** A implementação do PEAf Hub (o mini-computador) e a formação inicial dos professores serão oferecidas como um pacote de serviço com um custo subsidiado para escolas públicas e com um valor de mercado para instituições privadas.
- **Estrutura Open-Source:** O núcleo do software da PEAf (o aplicativo e o sistema do PEAf Hub) será desenvolvido como um **projeto de código aberto (open-source)**. Isso oferece várias vantagens:
  - **Colaboração e Inovação:** Permite que uma comunidade global de desenvolvedores, educadores e pesquisadores contribua para a melhoria e expansão da plataforma, acelerando a inovação e a correção de falhas.
  - **Transparência e Confiança:** O código aberto aumenta a transparência sobre como a plataforma funciona, incluindo seus algoritmos adaptativos, o que é crucial para a confiança e a auditoria ética.
  - **Redução de Custos de Desenvolvimento:** A colaboração da comunidade pode reduzir os custos de desenvolvimento e manutenção a longo prazo.

- **Adaptabilidade:** Permite que outras organizações e governos adaptem a plataforma para suas necessidades específicas, ampliando o impacto para além do nosso alcance direto.

## Sustentabilidade Ambiental (TI Verde):

A sustentabilidade ambiental é uma preocupação central no design e na operação da PEAf.

- **Eficiência Energética:**

- **Hardware de Baixo Consumo:** O PEAf Hub será baseado em mini-computadores como o Raspberry Pi, que são conhecidos por seu baixíssimo consumo de energia em comparação com servidores tradicionais. Isso não apenas reduz o impacto ambiental, mas também diminui os custos de eletricidade para as escolas.
- **Software Otimizado:** O software da PEAf será otimizado para consumir o mínimo de recursos de processamento e energia, tanto no servidor quanto nos dispositivos dos usuários. Isso prolonga a vida útil da bateria dos dispositivos móveis e reduz o consumo geral de energia.

- **Redução do Lixo Eletrônico (e-waste):**

- **Compatibilidade com Hardware Antigo:** Ao garantir que a plataforma funcione bem em dispositivos mais antigos, incentivamos a extensão da vida útil desses aparelhos, retardando seu descarte e a geração de lixo eletrônico.
- **Parcerias para Reciclagem e Recondicionamento:** Buscaremos parcerias com programas de reciclagem e recondicionamento de eletrônicos para fornecer dispositivos de baixo custo para estudantes que não os possuem e para garantir o descarte adequado do hardware ao final de sua vida útil.

- **Minimização da Pegada de Carbono:**

- **Arquitetura Descentralizada:** A abordagem offline-first e a rede de servidores locais reduzem drasticamente a dependência de grandes data centers centralizados, que são grandes consumidores de energia. A maior parte do tráfego de dados ocorre na rede local da escola, o que é muito

mais eficiente energeticamente do que a transmissão de dados pela internet global.

Ao combinar um modelo de negócio social com uma filosofia open-source e um compromisso com a TI Verde, a PEAf busca criar um ciclo virtuoso de sustentabilidade, onde o crescimento do projeto e seu impacto social são alcançados de forma responsável, ética e ambientalmente consciente.