

ANEXO À PROPOSTA DE PROJETO SOCIAL E EDUCACIONAL

Estudo de Custos por Fase de Escala e Detalhamento de Novas Funcionalidades

*Programa de Padrinho/Mentoria — Alocação, Avaliação e Reclamação
Integração com WhatsApp e Sincronização Multicanal — Pendência Técnica Futura*

Documento complementar à Proposta de Projeto da plataforma de educação
de autoria de Guilherme Rodrigues Bandeira Müller

Julho de 2026

1. Introdução e Escopo deste Anexo

Este documento complementa a Proposta de Projeto Social e Educacional da plataforma Norte, detalhando dois compromissos já anunciados publicamente na página de Transparência da plataforma (norte-educacional.vercel.app/transparencia): o estudo de custos por fase de escala e a especificação de duas funcionalidades ainda não detalhadas no documento original — o Programa de Padrinho/Mentoria e a integração com WhatsApp.

O documento está organizado em três partes principais:

- Estudo de custos por fase de escala (Seção 2): estima o investimento necessário para operar a plataforma em cada estágio de crescimento, com base nas mesmas quatro variáveis já anunciadas na página de Transparência do Norte — número de alunos cadastrados, volume de usuários simultâneos, volume de acesso ao banco de dados e demanda por chamadas de Inteligência Artificial.
- Detalhamento do Programa de Padrinho/Mentoria (Seção 3): especifica como funcionará o sorteio de professores padrinhos, a avaliação do professor pelo aluno e o mecanismo de reclamação e realocação.
- Especificação da integração com WhatsApp (Seção 4): documentada como pendência técnica para desenvolvimento futuro, dada sua complexidade de sincronização entre canais.

NOTA METODOLÓGICA

Os valores apresentados neste estudo são estimativas construídas a partir de tabelas de preços públicas de provedores de nuvem, inteligência artificial e serviços de mensageria, vigentes em julho de 2026, convertidas para reais à cotação aproximada de R\$ 5,10 por dólar. Trata-se de um estudo preliminar, e não de uma proposta orçamentária definitiva: preços de mercado, taxas de câmbio e o comportamento real de uso dos alunos podem alterar esses números para cima ou para baixo.

Recomenda-se que este estudo seja revisado periodicamente — idealmente com apoio de um contador ou consultor financeiro especializado em terceiro setor — à medida que a plataforma avança entre as fases descritas.

2. Estudo de Custos por Fase de Escala

2.1 Metodologia e Premissas

Conforme já indicado na página de Transparência do Norte, as necessidades de financiamento da plataforma mudam dinamicamente conforme quatro variáveis: o número total de alunos cadastrados, o volume de estudantes ativos simultaneamente, o volume de acessos diários e mensais ao banco de dados e a demanda de requisições de Inteligência Artificial. Como essas quatro variáveis tendem a crescer juntas — mais alunos cadastrados geram mais usuários simultâneos, mais acessos ao banco de dados e mais chamadas de IA —, este estudo utiliza o número de alunos cadastrados como eixo principal para definir cinco fases de escala, descritas na tabela abaixo.

Fase	Alunos cadastrados	Perfil de uso
Fase 0	0 (pré-lançamento)	Formalização jurídica da organização; nenhum usuário real; plataforma em ambiente de testes.
Fase 1	Até 1.000	Lançamento e validação; dezenas de usuários simultâneos; banco de questões em formação inicial.
Fase 2	1.000 – 10.000	Crescimento inicial; centenas de usuários simultâneos; primeiras campanhas de divulgação.
Fase 3	10.000 – 50.000	Expansão regional; milhares de usuários simultâneos; maior volume de chamadas de IA.
Fase 4	50.000 – 500.000+	Escala nacional; dezenas de milhares de usuários simultâneos; infraestrutura de nível empresarial.

Para cada fase, os custos foram organizados nas mesmas cinco categorias já anunciadas na página “Seja um Apoiador” do Norte: formalização/compliance como ONG, infraestrutura de servidor, domínio e hospedagem, inteligência artificial e marketing. Os valores de infraestrutura de servidor e de domínio/hospedagem foram estimados a partir das tabelas de preço público de provedores de hospedagem e banco de dados compatíveis com a arquitetura atual da plataforma (aplicação web hospedada em nuvem, com banco de dados Postgres gerenciado); os valores de Inteligência Artificial foram estimados a partir da tabela de preços por milhão de tokens da API da Anthropic (Claude), considerando um uso combinado de modelos mais econômicos para tarefas simples e modelos mais avançados para dúvidas e análises mais complexas.

Em todas as fases, os intervalos apresentados (mínimo–máximo) refletem a incerteza inerente a estimar o comportamento real de uso antes de a plataforma estar em produção: a extremidade inferior representa um uso mais eficiente e disciplinado dos recursos, e a extremidade superior representa um uso mais intenso ou menos otimizado.

Nas Fases 3 e 4, os valores usam preços públicos de autoatendimento (self-service) dos provedores. Na prática, contratos empresariais nesse volume costumam incluir descontos relevantes por negociação direta — de modo que os valores das fases mais avançadas tendem a representar um teto, e não um piso, do custo real.

2.2 Fase 0 — Formalização e Fundação Jurídica

Esta é a fase em que o Norte se encontra atualmente, conforme a própria página de Transparência da plataforma descreve: o produto existe como protótipo visual, sem backend ativo e sem base de alunos real. O investimento desta fase concentra-se inteiramente na formalização jurídica da organização como associação sem fins lucrativos (popularmente chamada de ONG), pré-requisito indispensável para a abertura de conta bancária e o recebimento formal de doações.

Categoria	Estimativa	Observações
Formalização como ONG (custo único)	R\$ 1.500 – R\$ 6.000	Taxas de cartório, elaboração e registro do estatuto social, assessoria jurídica (que pode

Categoria	Estimativa	Observações
		ser pro bono) e assessoria contábil para abertura e emissão do CNPJ.
Contabilidade (recorrente)	R\$ 150 – R\$ 500 /mês	Custo contábil mínimo de manutenção, mesmo sem funcionários — obrigatório para qualquer associação formalizada.
Certificado digital e-CNPJ	R\$ 170 – R\$ 600 /ano	Necessário para assinatura eletrônica de documentos fiscais e contábeis; renovação anual.
Domínio e hospedagem	≈ R\$ 40 /ano	Registro do domínio .com.br; hospedagem em camada gratuita, suficiente enquanto não há tráfego de produção.
Infraestrutura de servidor	R\$ 0	Ambiente de testes em camadas gratuitas dos provedores, sem base de alunos real.
Inteligência Artificial	R\$ 0	Sem uso em produção nesta fase.
Marketing	R\$ 0	Sem captação ativa de alunos nesta fase.
TOTAL	Custo único: R\$ 1.500 – R\$ 6.000 Recorrente: R\$ 150 – R\$ 500 /mês	—

2.3 Fase 1 — Lançamento e Validação (até 1.000 alunos cadastrados)

Com a formalização concluída, o Norte deixa de ser um protótipo e passa a operar com backend, banco de dados e autenticação reais — o primeiro marco pendente listado na própria página de Transparência da plataforma. Nesta fase, o foco é validar o produto com um grupo inicial de alunos e voluntários, mantendo os custos de infraestrutura no menor patamar viável.

Categoria	Estimativa mensal	Observações
Formalização / Contabilidade	R\$ 150 – R\$ 500	Mantém-se o patamar da Fase 0.
Infraestrutura de servidor	R\$ 150 – R\$ 350	Banco de dados Postgres gerenciado em plano de entrada, com poucos milhares de usuários autenticados por mês.
Domínio e hospedagem	R\$ 110 – R\$ 200	Plano de hospedagem comercial de entrada (a camada gratuita, em geral, não cobre uso comercial/organizacional) + domínio.
Inteligência Artificial	R\$ 50 – R\$ 300	Uso pontual: geração de cronogramas e esclarecimento de dúvidas em baixo volume, com modelo econômico como padrão.
Marketing	R\$ 0 – R\$ 500	Divulgação essencialmente orgânica e voluntária nesta fase.
TOTAL	R\$ 460 – R\$ 1.850 /mês	—

2.4 Fase 2 — Crescimento Inicial (1.000 a 10.000 alunos cadastrados)

Com o produto validado, a plataforma passa a atrair alunos de forma mais consistente, seja por divulgação orgânica, seja pelas primeiras parcerias com escolas e professores voluntários. O banco de questões amadurece, o uso de Inteligência Artificial deixa de ser pontual e passa a apoiar rotineiramente a geração de cronogramas e o esclarecimento de dúvidas, e a organização passa a considerar suas primeiras campanhas de divulgação pagas, complementares à divulgação voluntária.

Categoria	Estimativa mensal	Observações
Formalização / Contabilidade	R\$ 300 – R\$ 600	Maior volume de movimentação (doações, parcerias) exige acompanhamento contábil mais próximo.
Infraestrutura de servidor	R\$ 400 – R\$ 1.200	Upgrade de plano de banco de dados, maior volume de armazenamento e tráfego de dados.
Domínio e hospedagem	R\$ 150 – R\$ 500	Maior consumo de funções de backend e tráfego dentro do plano comercial contratado.
Inteligência Artificial	R\$ 800 – R\$ 3.000	Uso rotineiro por milhares de alunos ativos; mistura de modelo econômico (tarefas simples) e modelo intermediário (dúvidas mais elaboradas).
Marketing	R\$ 1.000 – R\$ 3.000	Primeiras campanhas segmentadas, parcerias com escolas, produção de conteúdo.
TOTAL	R\$ 2.650 – R\$ 8.300 /mês	—

2.5 Fase 3 — Expansão Regional (10.000 a 50.000 alunos cadastrados)

Nesta fase, o volume de usuários simultâneos e de chamadas de IA passa a exigir uma infraestrutura mais robusta — bancos de dados com maior capacidade, funções de backend dimensionadas para picos de acesso (como às vésperas de vestibulares) e um orçamento de Inteligência Artificial mais expressivo, ainda que otimizado por técnicas como cache de prompts e processamento em lote. É também nesta fase que a formalização mínima da Fase 0 tende a se tornar insuficiente, podendo ser necessário um primeiro colaborador remunerado, ainda que em regime parcial, para coordenação técnica e institucional.

Categoria	Estimativa mensal	Observações
Formalização / Compliance	R\$ 800 – R\$ 2.000	Estrutura contábil mais robusta; possível primeira coordenação remunerada em regime parcial.
Infraestrutura de servidor	R\$ 3.500 – R\$ 8.000	Plano de banco de dados de nível empresarial, com maior capacidade e suporte prioritário.
Domínio e hospedagem	R\$ 800 – R\$ 2.000	Maior consumo de banda e funções de backend em picos de acesso sazonais.

Categoria	Estimativa mensal	Observações
Inteligência Artificial	R\$ 6.000 – R\$ 18.000	Uso amplo e contínuo, com otimizações de cache e processamento em lote para conter o custo por interação.
Marketing	R\$ 3.000 – R\$ 10.000	Campanhas regionais, produção de conteúdo, parcerias institucionais com escolas e cursinhos.
TOTAL	R\$ 14.100 – R\$ 40.000 /mês	—

2.6 Fase 4 — Escala Nacional (50.000 a 500.000+ alunos cadastrados)

Nesta fase, o Norte passaria a operar em uma escala comparável à de grandes plataformas educacionais brasileiras, com dezenas de milhares de usuários simultâneos, especialmente em períodos de pico (como a reta final antes dos principais vestibulares). Os valores desta fase são os mais incertos do estudo: a arquitetura de infraestrutura provavelmente migraria de serviços de autoatendimento para contratos empresariais negociados diretamente com os provedores, o que tende a reduzir o custo por aluno em relação aos preços públicos aqui utilizados como referência.

Categoria	Estimativa mensal	Observações
Formalização / Compliance	R\$ 3.000 – R\$ 8.000	Estrutura institucional mínima remunerada para sustentar a operação em escala nacional.
Infraestrutura de servidor	R\$ 25.000 – R\$ 70.000	Arquitetura dedicada, redundância e múltiplas instâncias de banco de dados.
Domínio e hospedagem	R\$ 18.000 – R\$ 40.000	Plano empresarial de hospedagem, com SLA e suporte dedicado.
Inteligência Artificial	R\$ 30.000 – R\$ 90.000	Milhões de interações mensais, com uso extensivo de cache e processamento em lote.
Marketing	R\$ 10.000 – R\$ 40.000	Campanhas nacionais e parcerias institucionais de maior porte.
TOTAL	R\$ 86.000 – R\$ 248.000 /mês	—

2.7 Quadro-Resumo Consolidado

A tabela a seguir consolida as estimativas de custo recorrente mensal por fase, para referência rápida.

Fase	Alunos cadastrados	Total mensal estimado	Custo único
Fase 0	0 (pré-lançamento)	R\$ 150 – R\$ 500	R\$ 1.500 – R\$ 6.000
Fase 1	Até 1.000	R\$ 460 – R\$ 1.850	—
Fase 2	1.000 – 10.000	R\$ 2.650 – R\$ 8.300	—

Fase	Alunos cadastrados	Total mensal estimado	Custo único
Fase 3	10.000 – 50.000	R\$ 14.100 – R\$ 40.000	—
Fase 4	50.000 – 500.000+	R\$ 86.000 – R\$ 248.000	—

2.8 Recomendação Estratégica: Programas de Crédito para Organizações Sem Fins Lucrativos

Como recomendação prática para reduzir os valores estimados acima — especialmente nas categorias de infraestrutura de servidor e marketing —, sugere-se que o Norte, assim que formalizado como associação sem fins lucrativos, avalie sua elegibilidade para programas de apoio tecnológico voltados ao terceiro setor, entre eles:

- Google Ad Grants: concede até US\$ 10.000 por mês em anúncios gratuitos no Google Ads para organizações sem fins lucrativos qualificadas, o que poderia zerar ou reduzir substancialmente a categoria de Marketing a partir da Fase 2.
- Google Workspace for Nonprofits: ferramentas de produtividade e colaboração sem custo, além de descontos de até 70–75% nas edições pagas do Google Workspace.
- AWS Nonprofit Credit Program e Microsoft Azure para ONGs: créditos promocionais de nuvem (a Microsoft, por exemplo, oferece US\$ 2.000 em créditos anuais do Azure), úteis caso parte da infraestrutura futura migre para esses provedores.
- TechSoup: plataforma internacional, com operação no Brasil, que valida a elegibilidade de organizações sem fins lucrativos para acessar esses e outros programas de doação de tecnologia.

A elegibilidade para a maioria desses programas depende da formalização jurídica descrita na Fase 0 — mais um motivo para priorizá-la.

2.9 Fontes e Observações Finais sobre o Estudo

As estimativas de infraestrutura foram baseadas nas tabelas de preços públicas de provedores de hospedagem/funções de backend e de banco de dados gerenciado Postgres compatíveis com a arquitetura atual da plataforma, e em provedores alternativos de VPS para referência de piso de custo. As estimativas de Inteligência Artificial foram baseadas na tabela de preços da API da Anthropic (Claude), publicada em docs.claude.com. As estimativas de formalização como ONG foram baseadas em levantamentos especializados em direito do terceiro setor no Brasil. O registro de domínio .com.br foi baseado no valor fixo cobrado pelo Registro.br. Todos os valores foram consultados em julho de 2026 e devem ser confirmados diretamente com os provedores antes de qualquer decisão orçamentária.

Por fim, reforça-se que este é um primeiro estudo preliminar: o compromisso da página de Transparência do Norte de realizar um “estudo detalhado de custos por fase de escala” segue válido, e este documento deve ser entendido como seu ponto de partida, e não como substituto de uma análise financeira profissional dedicada.

3. Programa de Padrinho/Mentoria: Detalhamento

A Proposta de Projeto original já previa, na Seção 10.1, que professores voluntários poderiam se tornar padrinhos/mentores de alunos, acompanhando seu progresso e auxiliando no ajuste do

cronograma de estudos. Esta seção detalha o funcionamento operacional desse programa: como o padrinho é alocado a cada aluno, onde o aluno acompanha essa relação dentro da plataforma, como o aluno avalia o professor e como funciona o mecanismo de reclamação e realocação.

3.1 Área do Aluno: “Meu Padrinho”

Será criada uma área específica e de fácil acesso dentro do painel do aluno — sugestão de nome: “Meu Padrinho” — na qual o aluno poderá visualizar:

- Nome, área de atuação/matéria(s) e uma breve apresentação do professor padrinho alocado;
- Um canal de comunicação direto com o padrinho, dentro da própria plataforma;
- O histórico de interações e ajustes de cronograma feitos com apoio do padrinho;
- O botão para avaliar o padrinho e o botão para registrar uma reclamação, tratados separadamente nas Seções 3.3 e 3.4 a seguir.

3.2 Alocação do Professor Padrinho: Sorteio Ponderado por Área de Interesse

Ao concluir o cadastro e informar o curso ou área de interesse (conforme já previsto na Seção 4.1 da Proposta original), o aluno é automaticamente alocado a um professor padrinho por meio de um sorteio ponderado — não um sorteio puramente aleatório, nem uma escolha manual — segundo a seguinte lógica:

- Cada professor voluntário informa sua(s) matéria(s) de atuação no momento de seu voluntariado (Seção 10.1 da Proposta original).
- O sistema mapeia quais matérias são mais relevantes para a área de interesse do aluno — por exemplo, um aluno que deseja cursar Engenharia tem Matemática e Física mapeadas como prioritárias; um aluno que deseja Medicina tem Biologia e Química mapeadas como prioritárias.
- No sorteio, professores cujas matérias correspondem às prioritárias do aluno recebem um peso maior de serem sorteados, mas professores de outras matérias continuam participando com uma chance menor, porém não nula. Isso evita que os professores das matérias mais procuradas fiquem sobrecarregados, e preserva o valor de mentorias fora da área principal do aluno (organização de estudos, motivação, orientação geral).
- Cada professor tem um limite configurável de alunos apadrinhados simultaneamente, para preservar a qualidade do acompanhamento; professores no limite não participam do sorteio até que uma vaga se abra.
- Se não houver, no momento, nenhum professor disponível na área prioritária do aluno, o sorteio recorre a um círculo mais amplo de matérias relacionadas e, na ausência destas, ao conjunto geral de professores disponíveis.
- Alunos que ainda não sabem qual curso pretendem seguir recebem um padrinho por sorteio simples (sem ponderação), podendo solicitar um novo sorteio ponderado assim que definirem sua área de interesse.

3.3 Avaliação do Professor pelo Aluno

O aluno pode avaliar seu professor padrinho a qualquer momento, e a plataforma pode, periodicamente, convidá-lo a fazê-lo. A avaliação é composta por duas partes obrigatórias:

- Uma nota (por exemplo, de 1 a 5) sobre a qualidade do acompanhamento recebido;
- Uma justificativa escrita obrigatória, com um número mínimo de caracteres (sugestão: 100 caracteres), explicando o motivo da nota atribuída. Avaliações sem justificativa suficiente não são aceitas pelo sistema.

Essa exigência de justificativa mínima tem dois objetivos: (i) evitar avaliações impulsivas ou vazias, que pouco ajudam o professor a melhorar ou a coordenação a entender o que está funcionando; e (ii) gerar um retrato mais rico do trabalho de cada padrinho, útil tanto para o próprio professor quanto para a moderação da plataforma. Recomenda-se que a moderação possa revisar avaliações sinalizadas como ofensivas ou abusivas, seguindo a mesma lógica de advertência e suspensão já prevista na Seção 6 da Proposta original para o banco de questões — aplicada, por analogia, também a avaliações de má-fé.

3.4 Reclamação e Realocação de Padrinho

Distinta da avaliação (que é uma nota qualitativa contínua), a reclamação é um mecanismo específico para os casos em que o padrinho não está cumprindo seu papel — por exemplo, ausência prolongada, falta de resposta às mensagens do aluno ou falta de auxílio efetivo no acompanhamento. O fluxo proposto é:

- O aluno registra a reclamação por meio de um botão dedicado (distinto do botão de avaliação), selecionando o motivo (ex.: ausência, falta de resposta, falta de auxílio, comportamento inadequado) e descrevendo a situação, também com um número mínimo de caracteres, para garantir que a reclamação seja substantiva e analisável.
- A reclamação entra em uma fila de análise da moderação (ou de uma futura coordenação de voluntariado), e não gera a troca automática e imediata do padrinho — isso evita que o mecanismo seja usado de forma abusiva para “trocar de padrinho por impulso” e preserva o devido processo para o professor reclamado, que deve poder ver e responder à reclamação antes de uma decisão final.
- Uma vez aprovada a reclamação, o sistema realoca automaticamente o aluno a um novo professor padrinho, usando a mesma lógica de sorteio ponderado descrita na Seção 3.2, excluindo o professor anterior.
- Reclamações acumuladas contra um mesmo professor alimentam seu histórico de moderação, podendo levar a advertências ou à suspensão do voluntariado de mentoria, seguindo o mesmo espírito punitivo já previsto na Seção 10.3 da Proposta original para moderadores.

3.5 Reflexo no Painel do Professor

O professor padrinho, em sua Área do Voluntário (já prevista na Seção 10.3 da Proposta original), passa a visualizar, para cada aluno apadrinhado, a nota média e as justificativas de avaliação recebidas e — de forma transparente, mas equilibrada — eventuais reclamações em análise ou já decididas a seu respeito, com espaço para resposta. Recomenda-se que a nota média de um professor não seja exibida publicamente nem impressa em seu certificado de voluntariado (Seção 10.7 da Proposta original): certificados devem atestar a contribuição prestada (quantidade de alunos acompanhados, horas dedicadas), e não funcionar como um ranking público que possa desestimular o voluntariado.

4. Pendência Técnica Futura: Integração com WhatsApp e Sincronização Multicanal

STATUS: PENDÊNCIA TÉCNICA — DESENVOLVIMENTO FUTURO

Esta funcionalidade está documentada nesta seção para fins de planejamento, mas não deve ser priorizada nas fases iniciais da plataforma (Fases 0 e 1 do estudo de custos), pelos motivos detalhados na Seção 4.4.

4.1 Visão Geral da Funcionalidade

Além dos lembretes de prazo já previstos na Seção 8 da Proposta original, esta funcionalidade ampliaria a comunicação com o aluno via WhatsApp em três frentes:

- Envio do cronograma de estudos do dia, todas as manhãs, replicando o que o aluno já veria em “Seu plano do dia” dentro da plataforma;
- Lembretes de prazos (inscrições, isenções, datas de prova), como já previsto na Proposta original, agora também replicados no WhatsApp;
- Um check-in ao final do dia, perguntando ao aluno se ele estudou, com base em cuja resposta o cronograma dos dias seguintes é automaticamente ajustado.

O professor padrinho de cada aluno passaria a visualizar, em seu painel (Seção 10.1 da Proposta original e Seção 3.5 deste Anexo), métricas de disciplina agregadas a partir dessas respostas — por exemplo, taxa de dias respondidos, sequência de dias consecutivos de estudo e tendência recente (estudou integralmente, parcialmente ou não estudou) —, permitindo identificar precocemente alunos que estejam se afastando do cronograma.

4.2 O Requisito Central: Sincronização entre WhatsApp e Plataforma

O ponto mais delicado desta funcionalidade — e o principal motivo de ela ser tratada como pendência, e não como especificação pronta para desenvolvimento imediato — é a exigência explícita de que aluno e professor nunca vejam dados divergentes ou duplicados, e de que o aluno nunca seja perguntado duas vezes a mesma coisa em dois canais diferentes. Isso exige uma arquitetura de fonte única de verdade, na qual:

- O estado do dia do aluno (cronograma do dia, se o check-in noturno já foi respondido, e qual foi a resposta) vive em um único registro central, e tanto o site/aplicativo quanto o WhatsApp leem e escrevem nesse mesmo registro — nenhum dos dois canais mantém sua própria cópia dos dados.
- Antes de disparar a pergunta noturna pelo WhatsApp, o sistema verifica se o aluno já respondeu pelo site/aplicativo; em caso positivo, a mensagem não é enviada. O mesmo vale no sentido inverso: se a pergunta já foi respondida via WhatsApp, a interface do site deixa de exibi-la como pendente.
- O recebimento de respostas via WhatsApp depende de uma infraestrutura de webhooks (escuta em tempo real das mensagens recebidas), de um vínculo confiável entre o número de telefone do aluno e sua conta na plataforma, e de tratamento de casos de falha (mensagem não entregue, número inválido, aluno sem WhatsApp), com retorno automático ao fluxo apenas dentro do site/aplicativo.

- É necessário também um fluxo de consentimento explícito (opt-in) do aluno para receber mensagens no WhatsApp, incluindo a possibilidade de desativar esse canal a qualquer momento, em conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), já que o número de telefone é um dado pessoal.

4.3 Fluxo Ilustrativo do Dia a Dia

Um dia típico, sob esta funcionalidade, funcionaria assim:

- Pela manhã, o sistema verifica se o aluno tem o canal WhatsApp ativado; em caso positivo, envia o resumo do plano de estudos do dia.
- Ao longo do dia, o aluno pode marcar seu progresso tanto pelo site/aplicativo quanto, futuramente, por comandos simples no próprio WhatsApp.
- À noite, no horário configurado, o sistema verifica se o check-in do dia já foi respondido por qualquer canal; se não, dispara a pergunta apenas pelo canal ainda pendente — nunca pelos dois.
- A resposta, seja qual for o canal de origem, atualiza o mesmo registro central, dispara o mesmo ajuste adaptativo do cronograma (Seção 9 da Proposta original) e alimenta as mesmas métricas de disciplina exibidas ao professor padrinho.

4.4 Por que esta Funcionalidade Permanece como Pendência

Diferentemente das demais funcionalidades detalhadas neste Anexo, a integração com WhatsApp depende de uma combinação de fatores que a tornam inadequada para as fases iniciais da plataforma:

- Custo recorrente por mensagem: ao contrário de lembretes por e-mail ou notificação dentro do aplicativo (com custo marginal próximo de zero), o envio de mensagens via WhatsApp Business tem custo direto por mensagem, cobrado pela Meta e, em geral, por uma camada adicional de provedor intermediário, detalhado na Seção 4.5.
- Complexidade de engenharia: a exigência de sincronização sem duplicidade descrita na Seção 4.2 não é um ajuste simples — envolve uma arquitetura de estado compartilhado, tratamento cuidadoso de condições de corrida (ex.: aluno respondendo em um canal no exato momento em que o outro canal está prestes a perguntar) e testes extensivos, já que uma falha nesse mecanismo prejudicaria diretamente a confiança do aluno e do professor padrinho na plataforma.
- Conformidade regulatória: exige um fluxo de consentimento (opt-in/opt-out) robusto e tratamento de dado pessoal (número de telefone) em conformidade com a LGPD.
- Dependência de infraestrutura ainda pendente: esta funcionalidade pressupõe que o cronograma adaptativo (Seção 9 da Proposta original) e o backend de produção (Fase 1 do estudo de custos, Seção 2.3) já estejam funcionando de forma estável — ela é, por natureza, uma camada adicional sobre uma base que ainda precisa ser construída e validada.

Recomenda-se que esta funcionalidade seja retomada a partir da Fase 2 do estudo de custos (Seção 2.4), quando a plataforma já contar com uma base de alunos ativa o suficiente para justificar o investimento, e com capacidade de engenharia dedicada — voluntária ou remunerada — para implementá-la com o cuidado que a sincronização exige.

4.5 Estimativa de Custo (quando viável)

Como referência para o planejamento futuro, o custo de mensageria via WhatsApp Business no Brasil, em julho de 2026, funciona por cobrança por mensagem individual (modelo adotado pela Meta desde janeiro de 2026, em substituição ao antigo modelo de cobrança por conversa de 24 horas):

- Mensagens de categoria “utilidade” (ex.: lembrete de prazo, cronograma do dia): por volta de R\$ 0,16 por mensagem;
- Mensagens de categoria “marketing”: por volta de R\$ 0,23 a R\$ 0,35 por mensagem;
- Mensagens de atendimento iniciadas pelo próprio aluno (ex.: resposta ao check-in dentro da janela de 24 horas) permanecem gratuitas e ilimitadas;
- Além da tarifa da Meta, plataformas intermediárias homologadas para o Brasil cobram, em geral, entre R\$ 47 e R\$ 150 por mês por número de telefone ativo, ou custos de infraestrutura próprios (entre R\$ 80 e R\$ 300/mês) no caso de soluções auto-hospedadas de código aberto.

Para ilustrar: com 5.000 alunos ativos recebendo diariamente um lembrete de cronograma e um check-in noturno (cerca de 300.000 mensagens de categoria utilidade por mês), o custo direto de mensageria ficaria em torno de R\$ 48.000/mês somente com a tarifa da Meta — valor que reforça por que esta funcionalidade só se torna financeiramente sustentável a partir de fases mais avançadas de escala, e por que, mesmo nessas fases, será importante otimizar o uso das mensagens gratuitas de atendimento (respostas dentro da janela de 24 horas) sempre que possível.

4.6 Critério de Priorização Sugerido

Sugere-se que a decisão de iniciar o desenvolvimento desta funcionalidade seja tomada com base em três condições cumulativas: (i) a plataforma já operar de forma estável na Fase 2 ou superior do estudo de custos; (ii) haver orçamento disponível e comprometido especificamente para o custo recorrente de mensageria, sem comprometer as demais categorias de custo; e (iii) haver capacidade de engenharia dedicada para implementar e testar rigorosamente a arquitetura de sincronização descrita na Seção 4.2, antes de a funcionalidade ser disponibilizada a qualquer aluno.

5. Considerações Finais

Este Anexo buscou transformar dois compromissos já públicos do Norte — o estudo de custos por fase de escala e a especificação de novas funcionalidades — em um documento de referência concreto, capaz de orientar tanto a priorização técnica da equipe voluntária quanto a conversa com potenciais apoiadores e parceiros financeiros. Como reiterado ao longo do texto, os valores do estudo de custos são estimativas preliminares, e a funcionalidade de WhatsApp é deliberadamente proposta como pendência futura, e não como próximo passo imediato de desenvolvimento — coerente com o princípio, já expresso na Proposta original, de que o Norte deve crescer de forma sustentável e responsável, tanto do ponto de vista fiscal quanto técnico.