

# Perspectiva Digital: Aplicativo de Apoio à Gestão de Consultas e Relatórios para Psicólogos Clínicos

Luiz Gustavo Padletski Oliveira<sup>1</sup>, Enrique Augusto da Roza<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro Universitário Campo Real  
Rua Comendador Norberto, 1299 - Santa Cruz – Guarapuava – PR – Brasil  
{engs-luizoliveira@camporeal.edu.br, prof\_enriquerossa@camporeal.edu.br}

**Resumo:** A Análise do Comportamento Aplicada (ABA) exige coleta de dados contínua para garantir a eficácia terapêutica, mas muitos profissionais ainda realizam esse processo manualmente, o que compromete a precisão e a confiabilidade das informações. Este trabalho apresenta o desenvolvimento do aplicativo Perspectiva Digital, criado em colaboração com uma psicóloga da área, com o objetivo de centralizar dados de pacientes, organizar agendas, gerar gráficos de desempenho e manter históricos individuais. O projeto utilizou a abordagem *Design Thinking*, com *feedback* constante da cliente, e foi implementado com Flutter, Laravel PHP e PostgreSQL, garantindo escalabilidade e segurança. Os resultados mostraram que o sistema atendeu plenamente às necessidades propostas, sendo testado em uma clínica por três profissionais, que ajudaram a melhorar o aplicativo com *feedback* sobre a usabilidade e aplicabilidade prática. Conclui-se que o aplicativo representa uma contribuição inédita para a prática clínica em ABA, oferecendo uma solução acessível, confiável e escalável, além de constituir base sólida para futuras pesquisas e melhorias.

**Palavras-chave:** Análise do Comportamento Aplicada. Aplicativos móveis. Coleta de dados.

**Abstract:** Applied Behavior Analysis (ABA) requires continuous data collection to ensure therapeutic effectiveness, but many professionals still carry out this process manually, which compromises the accuracy and reliability of the information. This work presents the development of the Perspectiva Digital application, created in collaboration with a psychologist in the field, with the goal of centralizing patient data, organizing schedules, generating performance charts,

and maintaining individual records. The project employed the Design Thinking methodology, with constant client feedback, and was implemented using Flutter, Laravel PHP, and PostgreSQL, ensuring scalability and security. The results showed that the system fully met the proposed needs, having been tested in a clinic by three professionals, who contributed to improving the application with feedback on usability and practical applicability. It is concluded that the application represents an unprecedented contribution to clinical practice in ABA, offering an accessible, reliable, and scalable solution, as well as constituting a solid foundation for future research and improvements.

**Keywords:** Applied Behavior Analysis. Mobile Applications. Data Collection

## 1 Introdução

Na sociedade contemporânea, observa-se um aumento expressivo na busca por tratamentos psicológicos, impulsionado pelo ritmo acelerado da vida moderna e pelo crescimento da conscientização sobre saúde mental (OMS, 2022). Entre os diferentes contextos clínicos, destaca-se o Transtorno do Espectro Autista (TEA), cuja prevalência tem aumentado globalmente, levando a uma maior demanda por intervenções baseadas em evidências científicas (LYALL et al., 2017; IBR-ABA, 2023). Existem várias abordagens utilizadas por psicólogos, dentre elas se destaca a Análise do Comportamento Aplicada (ABA).

A ABA é uma ciência do comportamento usada por psicólogos em crianças com transtornos do neurodesenvolvimento, a qual depende de uma coleta de dados sistemática e contínua para poder proporcionar um tratamento adequado (VIRUÉS-ORTEGA, 2010). No entanto, muitos psicólogos ainda realizam esse registro de forma manual, o que compromete a precisão e a confiabilidade das informações. Existe também uma dificuldade em mensurar essas informações fazendo com que dados se percam na hora de fazer relatórios sobre o desenvolvimento dos pacientes.

Algumas soluções já foram pensadas para esse problema como *checklists* para garantir que todos os dados necessários sejam coletados, um aplicativo para padronizar o tempo de coleta e aplicativos mais completos com um custo mais elevado, fazendo com que eles ou não atendam as necessidades dos profissionais por completo ou impactem diretamente no custo das sessões.

Sendo assim, este projeto surgiu a partir de uma solicitação vinda de uma psicóloga da área, que definiu todos os requisitos funcionais do aplicativo, garantindo que suas demandas fossem integralmente contempladas e pensando em uma forma de cobrança que não impactasse no valor das sessões, garantindo um atendimento mais otimizado e ainda acessível. O desenvolvimento seguiu a ideia de um *SaaS (Software as a Service)*, pois o software foi pensado para atender consultórios e os profissionais dentro dos mesmos compartilham alguns dados, como pacientes, o *SaaS* evita conflito de dados, já que os mesmos estão armazenados no servidor.

## 1.1 Objetivo

O objetivo desta pesquisa é a construção de um aplicativo para clínicas ABA e a validação do mesmo com profissionais da área por meio de feedback constante ao longo do desenvolvimento

Como objetivos específicos o aplicativo engloba:

- Capacidade para armazenar os pacientes de uma clínica ABA.
- Centralizar os dados coletados durante sessões ABA
- Agendar sessões para esses pacientes e armazenar os dados coletados nelas.
- Gerar gráficos com os dados coletados durante as sessões.
- Manter um histórico de cada sessão realizada.
- Ajudar os profissionais a organizarem suas agendas de sessões

Os relatórios e gráficos gerados são essenciais para entender a evolução do paciente e a eficácia do tratamento, sendo a base para tomada de decisões terapêuticas. Por isso a geração de gráficos é tão importante nesse contexto, tornando-se o foco principal do aplicativo juntamente com a coleta de dados para gerar os mesmos.

## 1.2 Organização do projeto

O projeto, que foi dividido em duas etapas, conta com uma entrevista com a solicitante onde foram levantados os requisitos e definidas as regras de negócio do aplicativo e o desenvolvimento que é a etapa de construção do projeto, sempre realizado com *feedback* da solicitante em relação ao andamento do mesmo.

## 2 Referencial Teórico

Nesta seção serão apresentados os fundamentos teóricos que embasam o desenvolvimento do *software* proposto. Os temas abordados serão ABA, Uso de

Tecnologias na Psicologia, SaaS, computação em nuvem, as tecnologias usadas para o desenvolvimento e sobre a metodologia de desenvolvimento *Design Thinking*.

## 2.1 ABA

A ABA é uma ciência do comportamento voltada para o estudo experimental de comportamentos socialmente significativos, que utiliza princípios comportamentais para ensinar habilidades e modificar comportamentos. Ela é uma abordagem muito utilizada em crianças com transtornos do neurodesenvolvimento, como o autismo, visando o desenvolvimento de repertórios adaptativos como linguagem, habilidades sociais e autonomia (VIRUÉS-ORTEGA, 2010).

A abordagem utiliza reforço positivo, instrução direta e adaptação individualizada das estratégias de ensino, sempre fundamentado em dados, avaliações contínuas e a análise sistemática do ambiente e do comportamento (SILVA et al., 2023; SIMPSON, 2001; HEFLIN; ALBERTO, 2001).

Na ABA são criadas metas individualizadas para cada paciente chamadas de objetivos, os quais são ajustados conforme o desempenho do paciente (Taubman et al, 2013). Esses objetivos são trabalhados em cada sessão onde deve ser registrado o nível de ajuda fornecido para os mesmos, podendo ser dividido em muita ajuda, pouca ajuda e sem ajuda (Vallinger, 2021).

## 2.2 Uso de Tecnologias na Psicologia

O uso da tecnologia na ABA tem mostrado avanços promissores. O uso de sensores vestíveis, inteligência artificial e dispositivos da Internet das Coisas (IoT) permite o monitoramento em tempo real e sensível ao contexto, aumentando a eficiência e eficácia da terapia ABA (Wong et al., 2021; Jayousi et al, 2023).

Apesar de todas essas ferramentas estarem sendo empregadas, a área ainda está em desenvolvimento, com muitas das aplicações tecnológicas atuais carecendo de personalização e sofisticação, o que destaca a necessidade de mais pesquisas e aprimoramentos (Trevisan, 2019).

Após uma pesquisa realizada na loja de aplicativos para celular *Play Store* foi possível encontrar dois aplicativos que se assemelham ao desenvolvido, sendo eles ABA+ e Neo ABA, ambos os quais cobram uma mensalidade por paciente ativo o que, dependendo do caso, pode deixar sessões muito caras. Além disso, o presente aplicativo tem o objetivo de oferecer um serviço do mesmo nível dos aplicativos citados, mas de

forma mais acessível financeiramente, para que não haja necessidade de alterar o valor das sessões.

### 2.3 SaaS

Desde o início da década de 2000, o modelo *SaaS* tem crescido de forma acelerada no mercado de *software*, impulsionado pela transformação digital, pela redução de custos de infraestrutura e pela maior adesão de pequenas e médias empresas (CORREIA et al., 2024; EXAME, 2023; CORREIA; BARRETO; ALVES, 2024).

*SaaS* é um modelo de fornecimento de *software* em que aplicações são disponibilizadas pela *internet* por uma assinatura onde o provedor do serviço é responsável pela infraestrutura, segurança e atualizações (Safari et al., 2015).

Com ele não é necessário instalar e manter o *software* no dispositivo do usuário, já que isso é feito no servidor do provedor de serviço, isso deixa o *software* mais flexível e escalável e reduz o custo para o usuário (Safari et al., 2015).

O *SaaS* também permite que atualizações de segurança e outros recursos sejam disponibilizados para todos os usuários sem a necessidade de esforço dos mesmos, já que garante que todos os usuários estejam sempre utilizando a última atualização do *software* a qual uma vez no servidor torna-se imediatamente acessível a todos usuários (Safari et al., 2015).

Vale ressaltar que o aplicativo proposto ainda precisa ser baixado, porém o conceito de *SaaS* é utilizado já que as regras de negócio, segurança e os dados dos usuários estão no servidor e caso haja uma atualização em algum dos dois primeiros ela será disponibilizada para todos os usuários

### 2.4 Computação em nuvem

*Cloud Computing* é um modelo computacional baseado na entrega de recursos como processamento, armazenamento, plataformas e *softwares* por meio da *internet*, em que os serviços são gerenciados por provedores de nuvem e acessados sob demanda pelos usuários (Dinh et al., 2011). Ela permite aumentar ou reduzir os recursos disponibilizados por demanda, sendo muito utilizada com o modelo *SaaS* já que facilita a escalabilidade e elimina a necessidade de grandes investimentos em *data centers*.

A MCC (*Mobile Cloud Computing*) foi escolhida para este *software* por superar algumas limitações dos dispositivos móveis como o armazenamento e poder de processamento, ela faz isso transferindo essas funções para a nuvem, fazendo com que o

aplicativo fique mais leve (Liu et al., 2013; Dinh et al., 2011; Fernando et al., 2013).

## 2.5 Tecnologias de Desenvolvimento *Web/Mobile*

O desenvolvimento de *software* é um processo em que várias etapas e tecnologias se conectam e geralmente são divididas entre *frontend* e *backend* no qual a primeira é focada na interface do usuário e a segunda é focada em controlar os dados e fazer validações.

A API é uma interface que permite que diferentes programas ou sistemas se comuniquem entre si e é usada principalmente para conectar o aplicativo ao banco de dados. Ela pode ser *rest* ou *restful*, sendo a primeira aquela que segue apenas alguns princípios do estilo arquitetural *rest*, como o uso de métodos http (*get, post, put, delete*) e a organização em recursos e a segunda aplicando todos os princípios *rest* de forma completa, garantindo que cada requisição seja independente, que os recursos sejam bem definidos por *uris*, que os códigos de *status* http sejam usados corretamente e que haja suporte a formatos padronizados de resposta, como json. Foi escolhido a *restfull* para esse projeto por cada funcionalidade ter uma rota distinta, melhorando a organização.

Para a criação do Perspectiva Digital foi escolhido o *framework* Flutter para o desenvolvimento das interfaces e o *framework* Laravel PHP para a API, o qual se comunica com o sistema gerenciador de banco de dados relacional PostgreSQL. Considerando as escolhas anteriores a seguir são exploradas as tecnologias utilizadas no projeto:

**Flutter:** É um *framework open source* feito para construir aplicações multiplataforma, bonitas e compiladas nativamente, ou seja, o código escrito é convertido para código de máquina (android, IOS), com uma única base de código (FLUTTER, 2025).

**Laravel:** É um *framework*, estrutura pronta para criar um aplicativo, PHP que utiliza a estrutura MVC (*Model View Controller*), onde a *Model* é responsável pela manipulação de dados e interação com o banco de dados, a *View* é responsável pela apresentação dos dados e a *Controller* processa as entradas do usuário e utiliza os outros dois para dar uma resposta (QUEVEDO, 2024), e conta com uma sintaxe expressiva e elegante. Ele fornece recursos poderosos como injeção de dependência completa, um recurso para fornecer dependências automaticamente à uma classe, uma camada de abstração de banco de dados expressiva e diversas outras funcionalidades (LARAVEL, 2024).

**PostgreSQL:** É um sistema gerenciador de banco de dados objeto-relacional baseado no POSTGRES. Ele é um descendente *open-source* do código original de

Berkeley extremamente robusto capaz de suportar aplicações em grande escala (THE POSTGRES GLOBAL DEVELOPMENT GROUP, 2024).

## **2.6 Design Thinking**

Para guiar o desenvolvimento desse projeto, foi adotado a abordagem Design Thinking, por conta de sua característica de desenvolvimento de inovação centrada no ser humano, onde é combinado empatia, colaboração interdisciplinar e experimentação interativa, na qual o desenvolvedor busca compreender profundamente usuários e contextos para co-criar soluções (MICHELI et al., 2019). Essa abordagem permitiu compreender as necessidades reais da solicitante, por meio de *feedbacks* constantes.

O *design thinking* tem três grandes fases a primeira sendo exploração, que usa empatia, observação, entrevistas e pesquisa para entender o problema e o contexto, a segunda ideação, que usa ferramentas como brainstorming, mapas mentais para criar possíveis soluções e a técnica que é chamada de implementação no qual, usa-se *feedback* e protótipos para testes e o refinamento da ideia (MICHELI et al., 2019).

## **3 Estado da arte**

Nesta seção, são apresentados os artigos relacionados ao tema, considerando que, com o avanço da tecnologia, diversos aplicativos voltados à coleta de dados em sessões de ABA podem ter sido desenvolvidos, esta seção é responsável por verificar a existência deles e como resolvem o problema.

A metodologia adotada para a seleção desses trabalhos foi o Mapeamento Sistemático (MS), conforme os parâmetros propostos por Kitchenham e Charters (2007). Essa abordagem permite identificar, classificar e analisar publicações científicas relevantes em áreas com lacunas de pesquisa ou de escopo muito amplo. A aplicação do MS neste estudo envolveu a definição das questões de pesquisa, a formulação das strings de busca, a seleção e filtragem dos artigos, a extração e classificação dos dados e, por fim, a análise e síntese dos resultados.

### **3.1. Questões de Pesquisa**

As questões de pesquisa (QP) consideradas nesse mapeamento foram:

- QP1: Como psicólogos registram os dados de desempenho (com ajuda, sem ajuda, pouca ajuda) das sessões ABA atualmente?
- QP2: Existe algum sistema que ajuda no processo da coleta de dados?
- QP3: Quais os benefícios de usar um aplicativo para coleta de dados?

### 3.2. Strings de Busca

O Quadro 1 apresenta as *strings* de busca usadas para encontrar artigos relacionados ao tema, levando em consideração palavras chave referentes ao tema.

Quadro 1 - *Strings* de busca

String	Expressão
1	<i>("ABA" OR "Applied Behavior Analysis") AND ("data recording" OR "session tracking") OR ("data collection system" AND "automated tool")</i>

Fonte: O autor, 2025.

### 3.2. Análise dos Artigos

O foco da busca foi sistemas para coleta de dados na ABA. A pesquisa retornou 178 artigos os quais, na sua maioria, falavam ou de sistemas voltados para as crianças no tratamento da ABA ou falavam de coleta de dados de um sistema, após a eliminação desses artigos sobraram 3 que foram selecionados para a extração de dados. A pesquisa feita com os artigos leva em consideração alguns critérios tanto de inclusão quanto de exclusão, os quais estão listados abaixo:

Critérios de Inclusão:

- Artigos escritos em inglês ou português;
- Artigos publicados após 2016;
- Artigos com conteúdos condizentes com o tema;

Critérios de Exclusão:

- Artigos Duplicados;
- Artigos que falam sobre o tema mas desviam do foco deste artigo;
- Artigos que não sejam possíveis de acessar.

### 3.3 Classificação e Extração de Dados

Após a análise dos artigos encontrados pelo google acadêmico foram aplicados os critérios de inclusão e exclusão resultando em 3 artigos relevantes para a pesquisa. O Quadro 2 mostra como os atributos dos artigos selecionados foram extraídos para facilitar na visualização das respostas das questões do mapeamento.

Quadro 2 - Descrição dos atributos utilizados no mapeamento

<b>Atributo</b>	<b>Descrição</b>
Autor/Ano	Nome dos autores do trabalho e o ano em que foi publicado.
Finalidade do Trabalho	O(s) objetivo(s) da pesquisa desenvolvida no artigo.
Palavras-chave	Buscar no artigo se há a utilização de palavra-chave para facilitação do entendimento e leitura do mesmo.
Viés e Objetividade	Avaliação do artigo para saber se é imparcial e baseado em evidências sólidas, em vez de promover um determinado produto ou empresa.
Linguagem e Clareza	Verificação de se o artigo está bem escrito, é claro e compreensível.
Relevância para o tema	Certificação de que o artigo se relaciona diretamente com o tema deste artigo.

**Fonte: O autor, 2025.**

### **3.4 Resultados do Mapeamento Sistemático**

O primeiro artigo a ser estudado foi “*Use of Checklists to Increase Staff Performance on Documentation of Session Notes in an ABA Facility*” (Vallinger, 2021). Esse artigo estuda a implementação de *checklists* para melhorar a precisão das notas de sessão de uma clínica ABA. Nos resultados o artigo aponta que o *checklist* sozinho é insuficiente para alcançar o desempenho esperado, sendo necessário o uso de *feedback* verbal e escrito. O *Check list* descrito no artigo autor (Vallinger, 2021) pode ser visualizado na Figura 1.

Figura 1 - *Check list de Vallinger*

APPENDIX I  
Checklist for Progress Note Completion

Staff: \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_

Step	RBT	BCBA
<b>Demographic and Session Information</b>		
Clinician full name, client full name, and date of service are completed correctly	Yes or No	Yes or No
Credential, client DOB, (XX/XX/XXXX) and type of session (supervision or not) are completed correctly.	Yes or No	Yes or No
Service code, time of service, and total hours of session are completed correctly	Yes or No	Yes or No
Location of services and those in attendance in session are completed correctly	Yes or No	Yes or No
<b>Session Description</b>		
Client status is filled out correctly.	Yes or No	Yes or No
ABA interventions used during the session are checked off	Yes or No	Yes or No
Summary of treatment progress towards goals is completed with at least one paragraph that mentions scores on skill programming, presence of problem behavior, and any deficits noted within the session.	Yes or No	Yes or No
Narrative of client response to treatment is completed correctly	Yes or No	Yes or No
Barriers to progress section is completed correctly	Yes or No	Yes or No
If problematic behavior occurred in the session, the antecedent, behavior, consequence (staff response) are noted.	Yes or No	Yes or No
Coordination of care is complete and indicates the individuals who will be notified of the progress in that day's session using a full sentence.	Yes or No	Yes or No
<b>Grammar and Style</b>		
Client is referred to by first name, client, or "CL" in progress note.	Yes or No	Yes or No
The progress note uses objective language to describe observable behaviors (i.e., "client threw materials" versus "client was mad") to describe the events during the day	Yes or No	Yes or No
Errors are crossed out with a line through the mistake (i.e., <del>engags</del> ) with the staff initial and date next to the crossed off item.	Yes or No	Yes or No
<b>End of Note</b>		
Clinician signs name with credential	Yes or No	Yes or No
Clinician puts correct date next to signature	Yes or No	Yes or No
<b>Score (Supervisor only)</b>		%

Fonte: (Vallinger, 2021)

O segundo artigo analisado foi “*A Component Analysis of an Electronic Data Collection Package*” (Morris & Peterson, 2020). O objetivo deste artigo é analisar os componentes de um sistema eletrônico de coleta de dados (EDC) para entender quais ajudam na pontualidade e fidelidade da coleta. O sistema, baseado no Microsoft Excel com componentes automatizados, foi testado com cuidadores em ambientes sem supervisão direta. Todos os componentes melhoraram a pontualidade da coleta. O Sistema descrito no artigo pode ser observado na Figura 2:

Figura 2 - Sistema de Morris e Peterson

**Instructions**  
\*Follow the highlighted prompts to begin and end the session.  
When observing, record any behavior that occurs by selecting the dropdown menu that corresponds to the behavior and time the behavior occurred. When a specific behavior occurs, enter it right away. Otherwise, wait until the entire interval is complete and then enter your initials within 5-seconds.

**Running Clock** 01:00

**Enter Data Now!**

Time in Minutes	Problem Behavior		Appropriate Behavior		Your Initials
	PB 1	PB 2	AP 1	AP 2	
1					Session 1
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

**Start Observing**

**Start** **End**

Fonte: (Morris & Peterson, 2020)

O trabalho apresentado por Morris & Peterson se assemelha com o projeto apresentado neste trabalho, porém difere em que o mesmo é uma aplicação mobile que busca centralizar os dados de pacientes ao invés de apenas padronizar o tempo de coleta.

O terceiro e último artigo “ *The Effects of Electronic Data Collection, Immediate Graphic Feedback, and Automated Scheduled Prompts on Data Collection Adherence*” (Morris, 2016) fala sobre usar sistemas gratuitos para aumentar a adesão à coleta de dados por técnicos do comportamento, considerando que coletar dados de forma manual é muito trabalhoso e pode ser negligenciada ou feita de forma incorreta. Nos resultados Morris aponta que houve uma melhora significativa na aderência à coleta de dados.

Os artigos encontrados citam apenas soluções em papel ou vários sistemas gratuitos, ao contrário do Perspectiva Digital que busca centralizar os dados dos atendimentos de forma digital. Sabe-se da existência de aplicativos parecidos porém não foram encontrados artigos sobre os mesmos.

### 3.5 Respostas do Mapeamento Sistemático

Agora serão respondidas as perguntas feitas na seção 3.1 com base na leitura e análise dos artigos encontrados.

QP1: Como psicólogos registram os dados de desempenho (com ajuda, sem ajuda, pouca ajuda) das sessões ABA atualmente?

Nenhum dos artigos especifica como os dados são coletados, porém sugerem que os métodos de coleta atuais são manuais e propensos a erros e propõem soluções digitais, com exceção do checklist que ainda é físico, indicando que a coleta de dados é normalmente feita em papel.

QP2: Existe algum sistema que ajuda no processo da coleta de dados?

Sim, o artigo de Morris & Peterson (2020) cita uma ferramenta inspirada no Microsoft Excel, Morris (2016) fala sobre a possibilidade de usar sistemas gratuitos e Vallinger (2021) usa um *checklist* padronizado para melhorar a qualidade das notas da sessão.

QP3: Quais os benefícios de usar um aplicativo para coleta de dados?

Os benefícios incluem redução de erros humanos (como de digitação e omissão) e eficiência, já que sistemas exigem menos tempo para compilar e revisar dados. Foi relatado também no artigo de Morris & Peterson que os participantes do estudo apresentaram maior satisfação com o uso do sistema.

## **4 Desenvolvimento do aplicativo**

Neste capítulo serão abordados a metodologia *Design Thinking*, metodologia esta utilizada no desenvolvimento do projeto Perspectiva digital, assim como detalhes relacionados ao funcionamento do mesmo.

### **4.1 Metodologia**

O projeto foi desenvolvido usando *Design Thinking* por essa abordagem possibilitar manter um contato próximo com a solicitante a qual validou o produto durante todo o andamento do projeto por meio de *feedback*.

Na fase inicial foi feita uma reunião com a solicitante onde foram levantados os requisitos funcionais e não funcionais e foi feito um fluxograma do aplicativo o qual foi a base para a construção do protótipo no figma, o qual foi a base para a criação das telas do aplicativo.

### **4.2 Desenvolvimento**

Para conseguir tirar o Perspectiva digital do papel foram necessárias várias tecnologias, cada uma com suas características distintas. Estas tecnologias juntas garantem que o aplicativo funcione de forma confiável e segura e abaixo estão citados os principais pontos do desenvolvimento que foram essenciais para a criação do projeto:

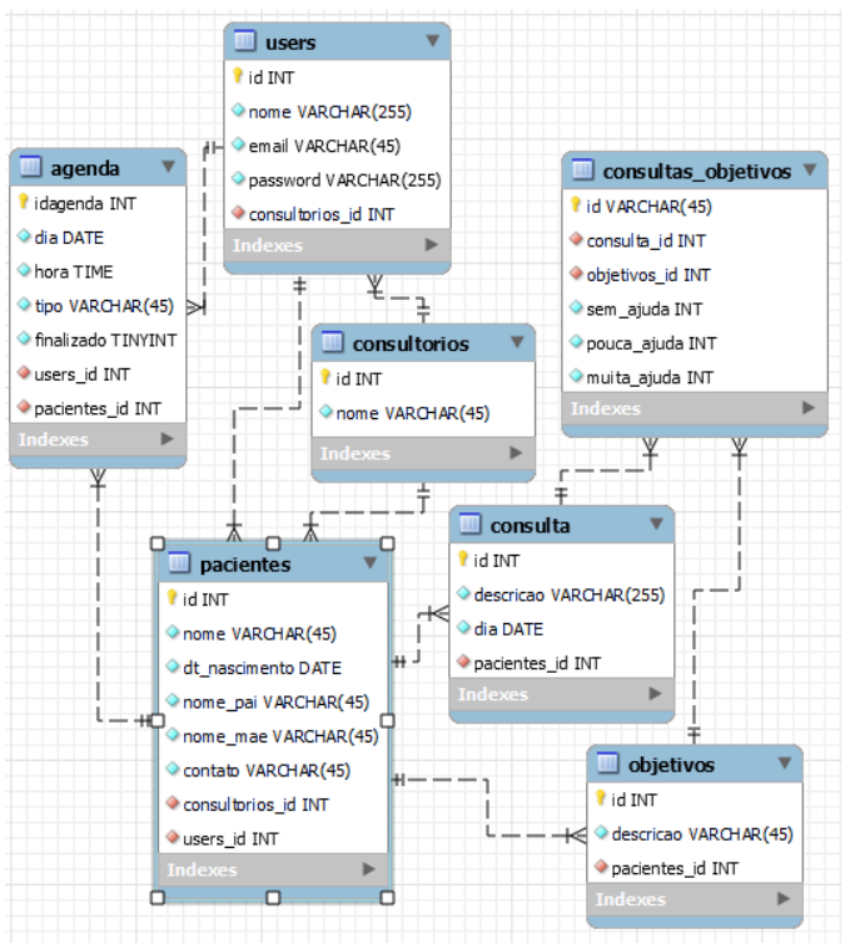
- instalação dos *frameworks* e bibliotecas utilizadas;
- criação de uma estrutura de pastas organizada tanto no *frontend* quanto no *backend*;
- configuração do banco de dados no *.env* do *backend*;
- comunicação entre *frontend* e *backend* através da biblioteca *http* do *flutter*;
- criação das rotas da API;
- desenvolvimento das interfaces do aplicativo;
- criação das *migrations* no *backend* para criação do banco.

Essas etapas garantiram que o aplicativo fosse construído e a escolha do *Design Thinking* como abordagem de desenvolvimento garantiu que o aplicativo atendesse às expectativas da solicitante.

#### **4.2.1 Banco de dados**

O primeiro passo para criar o aplicativo foi a criação do modelo lógico do banco de dados, a fim de definir as tabelas e relacionamentos fundamentais para o armazenamento eficaz dos dados, o qual foi essencial para o planejamento tanto do *frontend* quanto do *backend*. O diagrama do banco de dados está representado na Figura 3

Figura 3 - Diagrama do banco de dados



Fonte: Autor

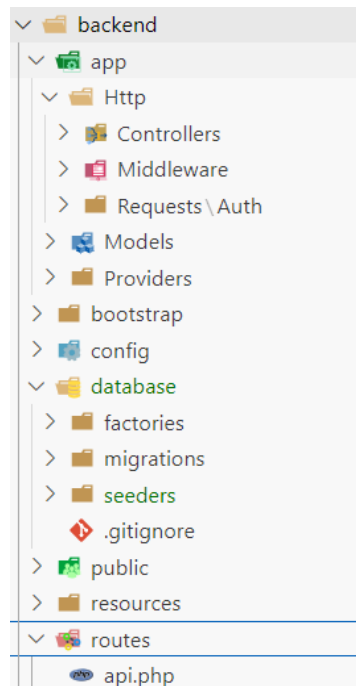
É possível, na Figura 3, que consultórios e *users* são as tabelas centrais do banco por estarem relacionadas com um maior número de tabelas garantindo que os dados gerados no aplicativo sejam mapeados até o usuário que os gerou.

#### 4.2.2 Back-end

Com o banco de dados modelado e definido, se deu início ao desenvolvimento do *backend* usando o *framework* laravel e a arquitetura MVC. Primeiramente, foram criadas as *migrations* para organização do banco de dados cada uma em seu respectivo arquivo, depois foram feitas as *models* e por fim as *controllers* as quais têm a lógica e regra de negócio do aplicativo separadas por funcionalidade.

A Figura 4 mostra a estrutura de pastas do *backend* em MVC onde as *models* estão dentro de *app/Models*, as *controllers* estão dentro de *app/Http/Controllers* e as rotas estão em *routes/api.php*.

Figura 4 - Estrutura de pastas do Laravel



Fonte: Autor

Para o controle de acesso do usuário foi usado o *Laravel Sanctum*, o qual é responsável pela autenticação do usuário e gerenciamento do *token* que indica em qual dispositivo qual usuário está *logado*. A Figura 5 ilustra um exemplo de rotas, no caso as rotas que controlam as informações dos pacientes, as quais precisam de autenticação para serem acessadas.

Figura 5 - Requisições protegidas por autenticação

```
Route::middleware(middleware: 'auth:sanctum')->group(callback: function (): void{
    //pacientes
    Route::post(uri: 'cadastrarPaciente', action: [pacienteController::class, 'cadastrarPaciente']);
    Route::get(uri: 'buscarPacientes', action: [pacienteController::class, 'buscarPacientes']);
    Route::get(uri: 'buscarPacientesDeletados', action: [pacienteController::class, 'buscarPacientesDeletados']);
    Route::post(uri: 'deletarPaciente', action: [pacienteController::class, 'deletarPaciente']);
    Route::post(uri: 'atualizarPaciente', action: [pacienteController::class, 'atualizarPaciente']);
    Route::post(uri: 'restaurarPaciente', action: [pacienteController::class, 'restaurarPaciente']);
});
```

Fonte: Autor

As *controllers* estão separadas em agenda, atendimentos, pacientes e usuários, todas com funções para inserir, buscar um ou vários, deletar e atualizar, assim como funções para casos mais complexos. A Figura 6 mostra um exemplo de função a qual retorna uma lista de pacientes dentro de um consultório ao qual o usuário pertence.

Figura 6 - Exemplo de função no *backend*

```
public function buscarPacientes(Request $request): JsonResponse  
{  
    $user = $request->user();  
    $pacientes = paciente::where(column: 'consultorio_id', operator: $user['consultorio_id']->get());  
    return response()->json(data: $pacientes);  
}
```

Fonte: Autor

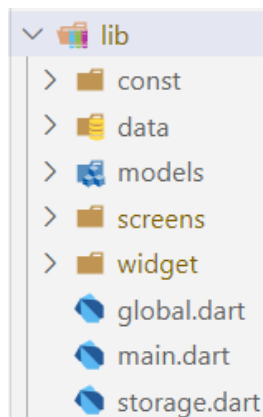
Na Figura 6, na linha `$user = $request->user();`, é possível ver que o usuário é identificado pelo *token*, isso é feito para prevenir uma adulteração na requisição a qual possibilita um usuário ver os dados dos pacientes de outra clínica.

#### 4.2.3 Front-end

Para o *frontend* foi escolhido o *framework* Flutter da linguagem dart, o projeto foi separado com interfaces na pasta *screens*, *widgets* (um componente de interface que pode ser reutilizado) na pasta *widget*, *models* (classes para organizar os dados) na pasta *models* e requisições externas na pasta *data*.

A Figura 7 mostra a estrutura de pastas do flutter organizada em uma arquitetura similar ao MVC com as pastas *const*, *data*, *models*, *screens* e *widget* e os arquivos *global.dart*, *main.dar* e *storage.dart*. Sendo a pasta *data* responsável por requisições externas, *models* por organização dos dados, *screens* e *widget* pelos componentes de interface e *const* possui valores padrões para serem usados pelo aplicativo como as cores da interface.

Figura 7 - Estrutura de pastas no Flutter



Fonte: Autor

A Figura 8 mostra um exemplo de função no Flutter a qual busca os objetivos de um paciente na API e organiza eles em uma *model* para serem utilizados, essa função utiliza o *token* gerado a partir do login para acessar a rota protegida *buscarObjetivos* a qual retorna um arquivo *.json* com os objetivos do paciente do parâmetro *paciente\_id*.

Figura 8 - Exemplo de função no *frontend*

```
Future<List<Objetivo>> buscarObjetivos(Paciente paciente) async {
  try {
    final tokenData = Global.usuario!.token;
    final response = await http.get(
      Uri.parse(Global.baseUrl + '/buscarObjetivos?paciente_id='+paciente.id.toString()),
      headers: {
        'Content-Type': 'application/json',
        'Accept': 'application/json',
        'Authorization': "Bearer $tokenData",
      },
    );

    if (response.statusCode == 200) {
      final data = jsonDecode(response.body);
      List<Objetivo> objetivo = [];
      for (var i = 0; i < data.length; i++) {
        objetivo.add(
          Objetivo(id: data[i]['id'], descricao: data[i]['descricao']),
        );
      }
      return objetivo;
    } else {
      return [];
    }
  } catch (e) {
    print(e);
    return [];
  }
}
```

Fonte: Autor

## 5 Resultados

Tendo como base o que foi exposto até então, o motivo da criação do Perspectiva Digital é centralizar dados de sessões ABA, facilitar o acesso a eles e ajudar na organização da agenda de um profissional que trabalhe nessa área. Abaixo estão listadas algumas funcionalidades do aplicativo:

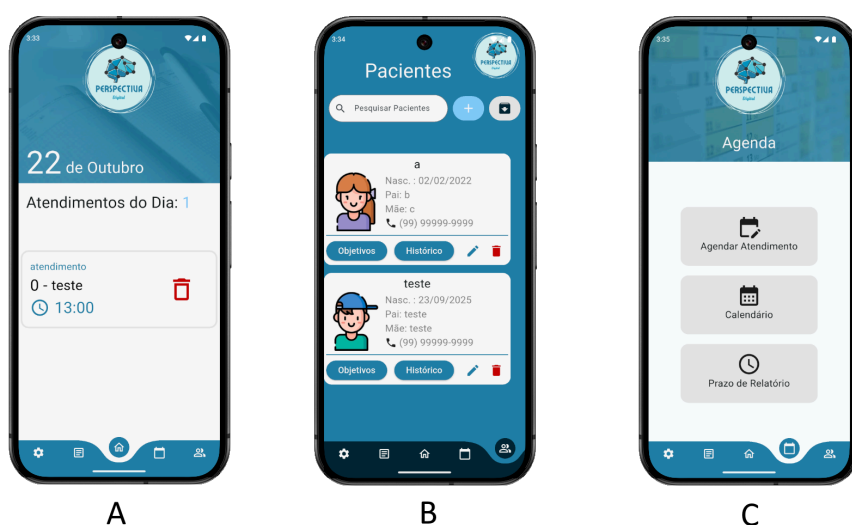
- **centralização de dados:** centraliza os dados do paciente e atendimentos;
- **gerenciamento de atendimentos:** com agendamento e um calendário integrado;
- **emissão de gráficos:** o aplicativo é capaz de gerar gráficos do desempenho dos pacientes em um período de tempo;
- **histórico de pacientes:** histórico dos dados coletados durante as sessões de cada paciente separados por objetivo.

Com a lista de funcionalidades acima pronta, era necessário implementar cada uma

delas, processo que foi feito de forma gradual com o *feedback* constante da solicitante. Com o trabalho contínuo no aplicativo foi possível juntar as partes, aplicativo, banco de dados e API, que se tornaram a versão de testes completa.

Nas Figuras 9, 10 e 11 estão descritas as principais telas do aplicativo, onde a Figura 9 mostra as telas Menu Inicial, Pacientes e Agenda respectivamente, a Figura 10 mostra as telas Agendar Atendimento, Atendimento em Andamento e Gerar Relatórios e a Figura 11 mostra as telas Gráfico e Histórico de Atendimentos.

Figura 9 - Telas do aplicativo parte 1



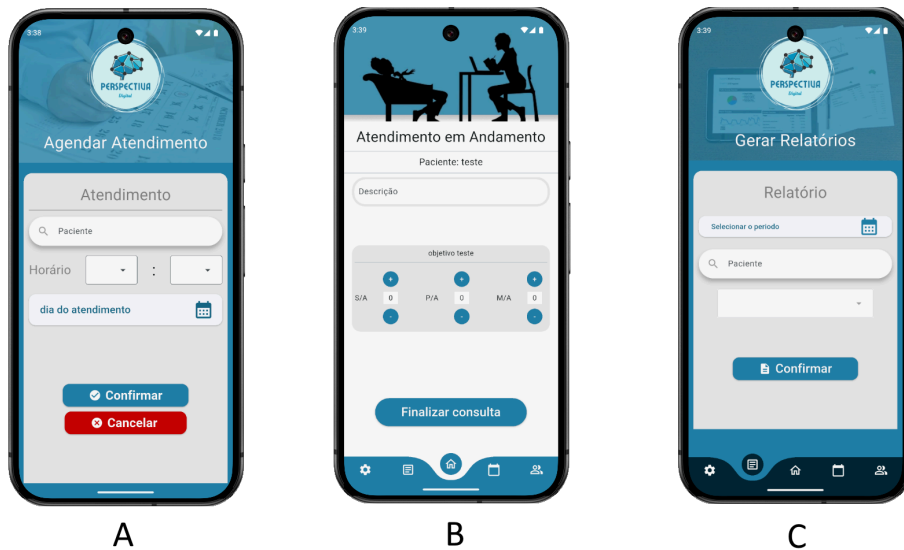
Fonte: Autor

Menu Inicial: representada na Figura 9A é a primeira tela vista pelo usuário depois do login, mostra as sessões do dia e relatórios para gerar no dia, ao clicar no card ele será direcionado para as telas de atendimento e relatórios.

Pacientes: representada na Figura 9B é acessível pelo menu, responsável por mostrar os pacientes cadastrados pelo usuário, nesta tela ele tem acesso à edição de pacientes e objetivos, criação de novos pacientes e pacientes arquivados.

Agenda: representada na Figura 9C é a tela que dá acesso às telas de calendário a qual mostra os atendimentos e relatórios do mês, agendar atendimento e prazo de relatório as quais agendam atendimentos e relatórios respectivamente.

Figura 10 - Telas do aplicativo parte 2



A

B

C

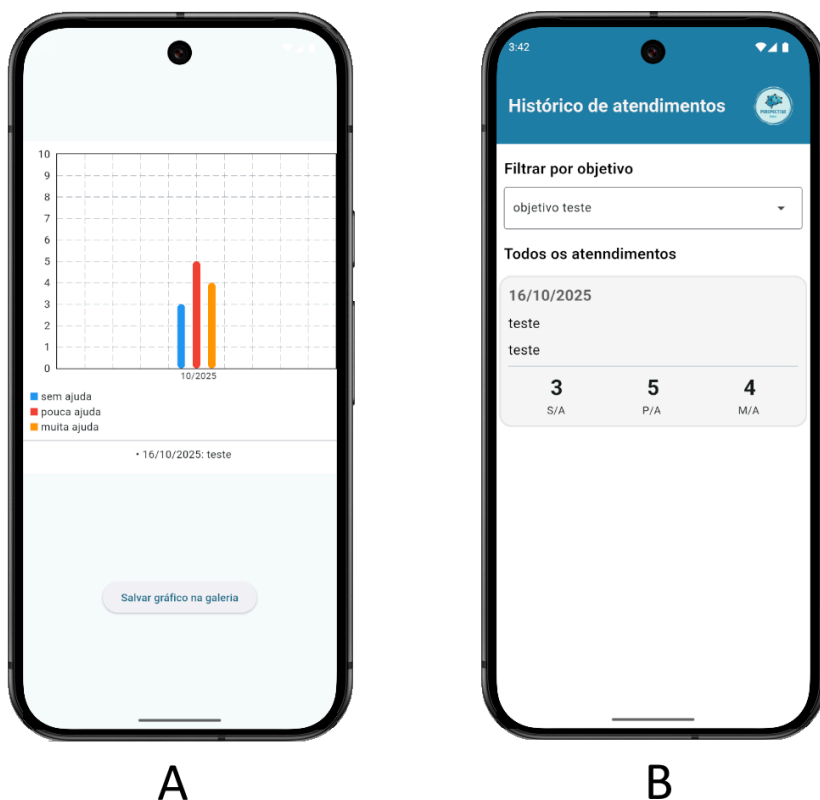
Fonte: Autor

Agendar Atendimento: representada na Figura 10A é onde o usuário pode marcar um atendimento com um paciente em um dia e horário específico, no dia marcado no atendimento ele aparecerá no menu inicial possibilitando o usuário iniciar o mesmo.

Atendimento em Andamento: representada na Figura 10B é a tela em que os dados são coletados, com um campo para uma descrição breve do atendimento e contadores separados para os objetivos.

Gerar relatórios: representada na Figura 10C é onde o usuário seleciona o período, paciente e objetivo para gerar um gráfico dos dados coletados naquele período que pode ser exportado para a galeria.

Figura 11 - Telas do aplicativo parte 3



Fonte: Autor

Gráfico: representada na Figura 11A, é onde o usuário pode visualizar o gráfico gerado na tela Gerar Relatórios e exportar ele para a galeria em formato png.

Histórico de Atendimentos: representada na Figura 11B é onde o usuário pode visualizar os atendimentos realizados individualmente, com notas de desempenho e descrições separadas por dia.

A API foi hospedada em uma *Virtual Private Server* (VPS), que é uma máquina virtual que pode ser configurada por completo (HOSTINGER, 2025), comprada na Hostinger, essa escolha se deve a essa possibilidade de configuração avançada o que garante que o ambiente suporte o projeto hospedado nele. Foi comprado um domínio no registro.br para apontar o aplicativo para a API. Essa configuração permite a criação de outros projetos dentro da mesma VPS. O banco de dados foi hospedado na neon.tech, que é uma plataforma para postgresql desenvolvida para ser confiável e escalável (NEON, 2025).

Uma vez que o aplicativo tinha suas funcionalidades básicas prontas ele foi disponibilizado para a solicitante usar em sua clínica, onde ele foi testado por ela e mais

duas psicólogas que trabalham no mesmo local. Foi coletado *feedback* constante sobre pontos positivos, erros e melhorias, assim trabalhando em conjunto para sempre melhorar o aplicativo.

Para entender o impacto do aplicativo foi feito um formulário e enviado para a solicitante, as respostas serão apresentadas nos Apêndices A e B. Com o *feedback* da solicitante ao longo do projeto, o aplicativo atingiu seu objetivo de centralizar dados de sessões e organizar a agenda da clínica, assim como é uma solução fácil e intuitiva o que gerou um nível de satisfação alto.

## **6 Considerações Finais**

O presente trabalho teve como objetivo o desenvolvimento de um aplicativo para auxiliar profissionais que trabalham com a ABA a manter um controle dos dados coletados durante as sessões. Para alcançar esse objetivo foram usadas metodologias de desenvolvimento de *software* e contato constante com uma profissional da área, o que garantiu que o aplicativo atendesse as necessidades do mercado.

A solução foi desenvolvida de forma gradual e contínua começando pela reunião com a profissional, passando pelo desenvolvimento e finalizando com a entrega da versão de testes. Mesmo após o sucesso da versão de testes serão necessárias implementações futuras para disponibilizar o aplicativo no mercado, sendo elas:

- Criação de uma tela de cadastro para novos usuários;
- Criação de um usuário administrador o qual poderá adicionar e remover psicólogos
- Autenticação de dois fatores para mais segurança;
- Possibilidade de criação do relatório completo dentro do aplicativo.

Este trabalho tem uma contribuição, principalmente teórica, por ser a primeira documentação sobre um aplicativo de coleta de dados para ABA que atende completamente os profissionais da área.

Pode-se concluir que a construção do Perspectiva Digital como ferramenta apresenta-se como uma base sólida para futuras pesquisas na área tendo espaço para constantes melhorias, assim como sendo um produto viável para este nicho de mercado, ajudando muitos profissionais a oferecerem um melhor tratamento pela abordagem ABA com o auxílio desta ferramenta.

## **Referências**

ABA+ INTELIGÊNCIA AFETIVA. Sobre o software ABA. Disponível em: <https://abamais.com/sobre-o-software-aba>. Acesso em: 10 out. 2025.

AGRAWAL, Divyakant; DAS, Sudipto; EL ABBADI, Amr. Big data and cloud computing: new wine or just new bottles? Proceedings of the VLDB Endowment, v. 3, n. 2, p. 1647–1648, 2010. Disponível em: <https://vldb.org/pvldb/vol3/p1647-agrawal.pdf>.

CORREIA, G. S.; BARRETO, G. S. L.; ALVES, N. M. Crescimento e expansão no uso de software como serviço (SaaS): estratégias e obstáculos para empresas de tecnologia. Revista JRG de Estudos Acadêmicos, v. 7, n. 1, p. 1-15, 2024. Disponível em: <https://mail.revistajrg.com/index.php/jrg/article/view/902>. Acesso em: 3 nov. 2025.

CORREIA, G. S. et al. Growth and expansion in the use of software as a service (SaaS): strategies and obstacles for technology companies. ResearchGate, 2024. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/377373609\\_Crescimento\\_e\\_expansao\\_no\\_uso\\_de\\_software\\_como\\_servico\\_SaaS\\_estrategias\\_e\\_obstaculos\\_para\\_empresas\\_de\\_tecnologia](https://www.researchgate.net/publication/377373609_Crescimento_e_expansao_no_uso_de_software_como_servico_SaaS_estrategias_e_obstaculos_para_empresas_de_tecnologia). Acesso em: 3 nov. 2025.

DINH, Hoang T. et al. A survey of mobile cloud computing: architecture, applications, and approaches. Wireless Communications and Mobile Computing, v. 13, n. 18, p. 1587–1611, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/wcm.1203>.

EXAME. Mercado SaaS deve crescer 20% ao ano com a digitalização das PMEs. Exame, 2023. Disponível em: <https://exame.com/bussola/mercado-saas-deve-crescer-20-ao-ano-com-a-digitalizacao-das-pmes/>. Acesso em: 3 nov. 2025.

FERNANDO, Niroshinie; LOKE, Seng W.; RAHAYU, Wenny. Mobile cloud computing: A survey. Future Generation Computer Systems, v. 29, n. 1, p. 84–106, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.future.2012.05.023>.

HEFLIN, L. Juane; ALBERTO, Paul A. Establishing a behavioral context for learning for students with autism. Focus on Autism and Other Developmental Disabilities, [S. l.], v. 16, n. 2, p. 93–102, 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/108835760101600206>.

HOSTINGER. Como configurar VPS. Disponível em: <https://www.hostinger.com/br/tutoriais/como-configurar-vps>. Acesso em: 10 out. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ABA (IBR-ABA). Prevalência do Transtorno do Espectro Autista (TEA): uma análise contemporânea. 2023. Disponível em: <https://ibraba.com.br/prevalencia-do-transtorno-do-espectro-autista-tea-uma-analise-contemporanea/>.

JAYOUSI, Sara et al. ICT Framework for Supporting Applied Behavior Analysis in the Social Inclusion of Children with Neurodevelopmental Disorders. Sensors, v. 23, n. 15, p. 6914, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/s23156914>.

KITCHENHAM, Barbara; CHARTERS, Stuart. Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering. Technical Report EBSE 2007-001, Keele University and Durham University Joint Report, 2007.

LIU, Fangming et al. Gearing resource-poor mobile devices with powerful clouds: architectures, challenges, and applications. IEEE Wireless Communications, v. 20, n. 3, p. 14–22, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1109/MWC.2013.6549284>.

LYALL, K. et al. The changing epidemiology of autism spectrum disorders. Annual Review of Public Health, v. 38, p. 81–102, 2017.

MICHELI, Pietro; WILNER, Sarah J. S.; BHATTI, Sabeen; MURA, Matteo; BEVERLAND, Michael B. Doing design thinking: conceptual review, synthesis and research agenda. *Journal of Product Innovation Management*, v. 36, n. 2, p. 124–148, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1111/jpim.12466>.

MORRIS, Cody. The effects of electronic data collection, immediate graphic feedback, and automated scheduled prompts on data collection adherence. 2016. 83 f. Thesis (Master of Arts in Psychology) – Western Michigan University, Kalamazoo, 2016. Disponível em: [https://scholarworks.wmich.edu/masters\\_theses/728](https://scholarworks.wmich.edu/masters_theses/728).

MORRIS, Cody; PETERSON, Stephanie. A component analysis of an electronic data collection package. *Behavioral Interventions*, [S. l.], v. 35, n. 4, p. 616–629, 2020. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/01608061.2020.1771505>.

NEOABA. Home. Disponível em: <https://www.neoaba.com.br>. Acesso em: 10 out. 2025.

NEON, Inc. Neon documentation. Disponível em: <https://neon.com/docs/introduction>. Acesso em: 20 out. 2025.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Informe Mundial de Saúde Mental: transformar a saúde mental para todos. Genebra: OMS, 2022. Disponível em: <https://bvsm.sau.gov.br/oms-divulga-informe-mundial-de-saude-mental-transformar-a-saude-mental-para-todos/>.

QUEVEDO, Gabriele. O Padrão de Arquitetura MVC: Estruturando Aplicações Web de Forma Eficiente. *Medium*, 12 jul. 2024. Disponível em: <https://medium.com/@gabrielequevedo/model-view-controller-mvc-316fbc169a5>. Acesso em: 10 out. 2025.

SAFARI, Fariba; SAFARI, Narges; HASANZADEH, Alireza. The adoption of software-as-a-service (SaaS): ranking the determinants. *Journal of Enterprise Information Management*, v. 28, n. 3, p. 400–422, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/JEIM-02-2014-0017>.

SILVA, Alan Patrício da et al. Applied behavioral analysis for the skill performance of children with autism spectrum disorder. *Frontiers in Psychiatry*, [S. l.], v. 14, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fpsy.2023.1093252>.

SIMPSON, Richard L. ABA and students with autism spectrum disorders: Issues and considerations for effective practice. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, [S. l.], v. 16, n. 2, p. 68–71, 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/108835760101600202>.

TAYLOR OTWELL et al. *Laravel Documentation (v.11.x)*. Laravel, 2024. Disponível em: <https://laravel.com/docs/11.x>. Acesso em: 15 jun. 2025.

THE POSTGRESQL GLOBAL DEVELOPMENT GROUP. PostgreSQL 17 Documentation: 1.1. What is PostgreSQL? 2024. Disponível em: <https://www.postgresql.org/docs/17/intro-what-is.html>. Acesso em: 15 jun. 2025.

TREVISAN, Diogo Fernando et al. A review of the use of computational technology in applied behavior analysis. *Adaptive Behavior*, v. 27, n. 5, p. 329–343, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1177/1059712319839386>.

VALLINGER, Tricia. Use of checklists to increase staff performance on documentation of session notes in an ABA facility. 2021. 45 f. Thesis (Master of Science in Psychology) – Youngstown State University, Youngstown, 2021. Disponível em: <https://digital.maag.yzu.edu/xmlui/handle/1989/16715>.

VIRUÉS-ORTEGA, Javier. Applied behavior analytic intervention for autism in early childhood: Meta-analysis, meta-regression and dose–response meta-analysis of multiple outcomes. *Clinical Psychology Review*, v. 30, n. 4, p. 387–399, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2010.01.008>.

WONG, Chun Man Victor et al. Internet of Things (IoT)-Enhanced Applied Behavior Analysis (ABA) for Special Education Needs. *Sensors*, v. 21, n. 19, p. 6693, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/s21196693>.

## Apêndice

### Apêndice A - Pesquisa de satisfação parte 1

A Figura 12 ilustra a primeira metade da pesquisa de satisfação enviada para a solicitante com questões relacionadas à usabilidade do aplicativo e sobre a coleta de dados.

Figura 12 - Pesquisa de satisfação parte 1

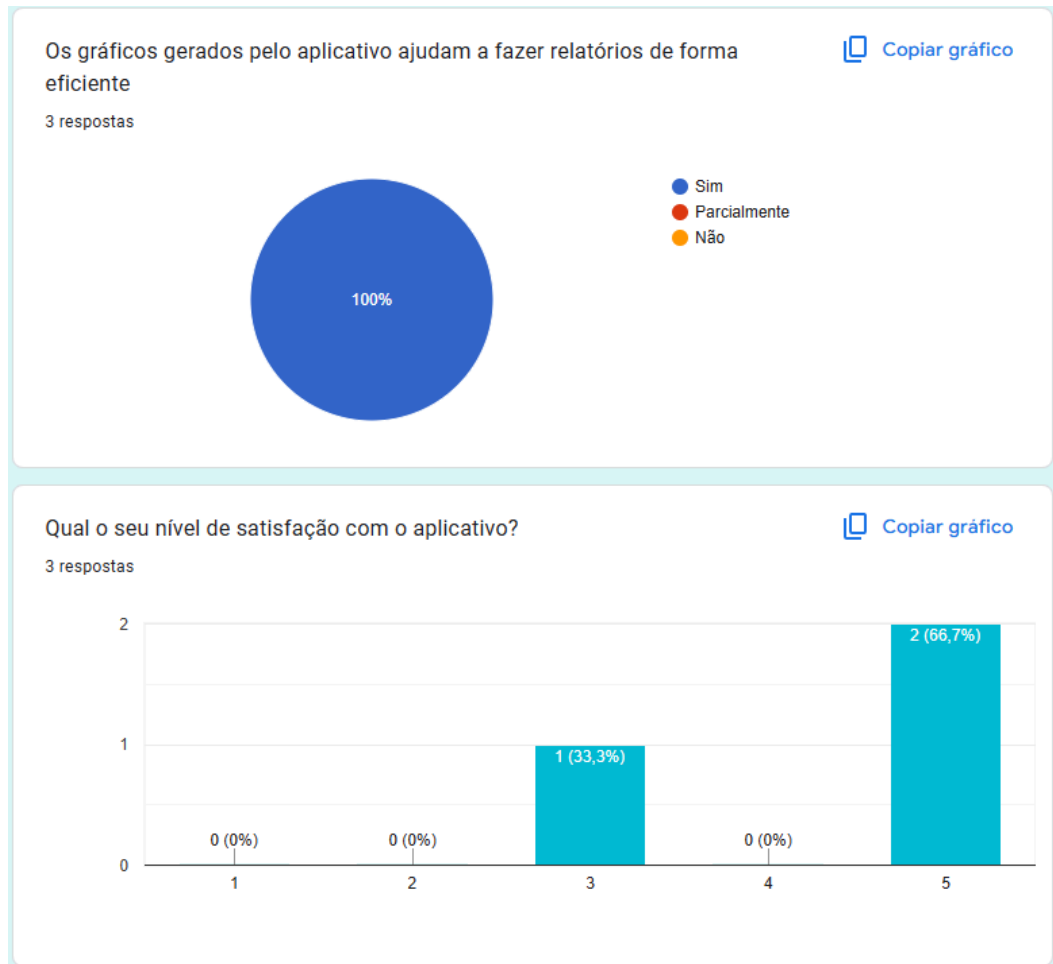


Fonte: Autor

## Apêndice B - Pesquisa de satisfação parte 2

A Figura 13 ilustra a segunda metade da pesquisa de satisfação enviada para a solicitante com questões relacionadas à usabilidade do aplicativo e sobre os relatórios.

Figura 13 - Pesquisa de satisfação parte 2



Fonte: Autor