



Universidade de Brasília

Instituto de Ciências Exatas
Departamento de Ciência da Computação

**Acompanhar: software de apoio à avaliação
biopsicopedagógica funcional e acompanhamento de
estudantes com deficiência**

Murilo Papa Pereira

Monografia apresentada como requisito parcial
para conclusão do Curso de Computação — Licenciatura

Orientador

Prof. Dr. Wilson Henrique Veneziano

Coorientadora

Profa. M.Sc. Maráisa Helena Borges Estevão Pereira

Brasília

2019

Universidade de Brasília — UnB
Instituto de Ciências Exatas
Departamento de Ciência da Computação
Curso de Computação — Licenciatura

Coordenador: Prof. Dr. Wilson Henrique Veneziano

Banca examinadora composta por:

Prof. Dr. Wilson Henrique Veneziano (Orientador) — CIC/UnB
Profa. Dra. Maria de Fátima Ramos Brandão — CIC/UnB
Profa. Dra. Germana Menezes da Nóbrega — CIC/UnB

CIP — Catalogação Internacional na Publicação

Pereira, Murilo Papa.

Acompanhar: software de apoio à avaliação biopsicopedagógica funcional e acompanhamento de estudantes com deficiência / Murilo Papa Pereira. Brasília : UnB, 2019.

77 p. : il. ; 29,5 cm.

Monografia (Graduação) — Universidade de Brasília, Brasília, 2019.

1. educação especial, 2. CIF, 3. aplicativo para dispositivos Android

CDU 004.4

Endereço: Universidade de Brasília
Campus Universitário Darcy Ribeiro — Asa Norte
CEP 70910-900
Brasília-DF — Brasil

Dedicatória

Dedico este trabalho em memória de Amélia Santiago Papa.

Agradecimentos

Agradeço a sorte de ter minha mãe Mariza que, sozinha, lutou pelos seus filhos.

Agradeço aos exemplos de força, Mônica e Maristela.

Agradeço aos meus primos, Matheus, Marcus e Micael, que me apoiam incondicionalmente em meus projetos.

Agradeço aos meus irmãos, Miguel, Eduardo e Henrique, que me fizeram querer ser melhor.

Agradeço aos duros golpes da vida e suas belezas particulares.

Agradeço ao meu orientador Wilson que não desistiu de mim, mesmo quando eu já havia desistido.

Agradeço ao meu filho Paulo que me ensinou que ensinar é o melhor modo de aprender.

Resumo

Esta monografia descreve o trabalho final de conclusão de curso da graduação em Computação, apontando atividades elencadas na construção de um aplicativo que pode auxiliar a prática docente da avaliação biopsicopedagógica funcional de estudantes com deficiência e o seu acompanhamento nos processos de desenvolvimento. Foram priorizados e adaptados alguns quesitos oriundos da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde - CIF, aprovada pela Organização Mundial de Saúde - OMS. O produto opera em dispositivos móveis com sistema operacional Android. Ele foi testado e validado por professores especialistas atuantes na área de Educação Especial.

Palavras-chave: educação especial, CIF, aplicativo para dispositivos Android

Abstract

This graduation final project in Computation describes the development construction process of the app that can help especial education teachers to avaiate and follow up particulars of special students by certain aspects of they funcionality. Present questions were considered in the Classification of Functionality, Incapacity, and Health. The product works on mobile devices with the operational system Adnroid. The software had be tested in schools and with espezialized teachers. This is a non-profit and developed with open-source tecnology project.

Keywords: Especial education, ICF, app to android

Sumário

1	Introdução	1
1.1	Motivação	1
1.2	Justificativa	2
1.3	Solução Proposta	2
1.4	Objetivo	2
1.4.1	Objetivos Específicos	2
1.5	Revisão de Literatura	3
1.6	Metodologia	3
1.7	Organização do Trabalho	4
2	Educação Especial e a Classificação Internacional de Funcionalidade e Saúde	5
2.1	Educação Especial	5
2.2	CIF	6
2.3	Formação de Professores	7
3	Desenvolvimento do Software	8
3.1	Processo de Desenvolvimento de Software	8
3.1.1	Plataforma Android	9
3.1.2	Linguagem	10
3.1.3	Ferramenta de Desenvolvimento - IDE	10
4	O Software Acompanhar	12
4.1	Estrutura e Arquitetura da Aplicação	12
4.2	Levantamento de Requisitos	13
4.2.1	Requisitos Educacionais	13
4.2.2	Requisitos Técnicos	14
4.3	Visão Geral do Acompanhar	14
4.3.1	Início	14
4.3.2	Cadastro de Estudante	15
4.3.3	Seleção de Estudante	17
4.3.4	Edição de Cadastro	18
4.3.5	Seleção de Formulário	20
4.3.6	Formulário de Cuidado Pessoal	21
4.3.7	Formulário de Vida Doméstica	22
4.3.8	Formulário de Aprendizagem e Aplicação do Conhecimento	23
4.3.9	Formulário de Comunicação	24

4.3.10	Emissão de Relatório	25
4.3.11	Testes para Validação	28
5	Conclusão	29
5.1	Trabalhos Futuros	29
	Referências	30

Lista de Figuras

2.1	Modelo de conceitualização da CIF.	7
4.1	Estrutura da árvore de telas.	13
4.2	Tela inicial da aplicação.	15
4.3	Primeira parte da tela de cadastro do estudante.	16
4.4	Final da tela de cadastro de estudante.	16
4.5	Tela de seleção de estudante	18
4.6	Início da tela de edição de estudante.	19
4.7	Fim da tela de edição de estudante.	19
4.8	Tela que demonstra as opções de formulários.	21
4.9	Tela do formulário de cuidado pessoal.	22
4.10	Tela do formulário de vida doméstica.	23
4.11	Tela do formulário de aprendizagem e aplicação do conhecimento.	24
4.12	Tela do formulário de comunicação.	25
4.13	Tela de emissão de relatório.	26
4.14	Exemplo de relatório emitido.	27

Capítulo 1

Introdução

Este trabalho tem por objetivo elicitar o processo de desenvolvimento do software Acompanhar. O software foi criado visando o auxílio aos professores da educação especial do Brasil, baseado na reconhecida internacionalmente CIF[1], Classificação Internacional de Funcionalidade Incapacidade e Saúde

Ao longo dos capítulos serão apresentados os requisitos principais que motivaram os primeiros estágios do software, suas fundamentações teóricas e a forma pela qual essas informações, agregadas aos resultados dos testes, geraram a versão final do software Acompanhar.

1.1 Motivação

Em pesquisa aos softwares atuais, relacionamos várias publicações que tem como tema o aprendizado do estudante. Apesar da grande variedade e qualidade dessas publicações a maioria trata o assunto voltado para o ponto de vista do estudante, como em ambientes de ensino e análise do desempenho. Identificamos aí a necessidade de auxiliar o uso da tecnologia em prol das atividades do professor e, principalmente, do professor especialista em educação especial.

Em consulta, ainda, a profissionais da área, percebeu-se que existe um desafio acentuado em relação ao serviço que é prestado por professores da área de Educação Especial. Há uma grande quantidade de material diferenciado para uso em sala como planilhas de acompanhamento para atividades diárias, avaliações e técnicas específicas para o tratamento individual de cada estudante, sendo que estes ensejam uma grande quantidade de esforço e tempo para a correta validação [8].

Além do já observado, no que tange ao acompanhamento das atividades diárias e desempenho em funcionalidade, os resultados expostos pelos softwares de projetos como *Participar* [10] condensaram-se em muitos lares e escolas. Desse modo acreditamos que é necessário explorar esse ponto em benefício do professor, gerando estatísticas e gráficos formulados a partir dos dados coletados poderemos oferecer ao professor uma ferramenta de *feedback* de progresso com seus estudantes.

1.2 Justificativa

Dos fatores que germinaram o motivo do projeto, os mais importantes são os seguintes:

- As empresas privadas do mercado de software ainda não demonstram, através de seus produtos, a intenção de suprir as lacunas desse público em específico.
- A adoção de vários países a CIF, normatizada pela OMS, que objetiva a criação de uma linguagem única em relação aos aspectos de acompanhamento para pessoas com deficiência no que tangem vários aspectos da saúde.
- Há ainda um sentimento de retribuição do autor com a sociedade em motivo da possibilidade de produzir algo útil a essa que forneceu a possibilidade do ensino superior público, visando ainda que este trabalho poderá ser usado gratuitamente por professores auxiliando-os em suas atividades rotineiras e melhorando a qualidade do ensino do país.

1.3 Solução Proposta

Em vista da necessidade apresentada na seção Motivação, optou-se pelo uso de um software para sistemas móveis, com foco maior em *tablets*, que disponibilizará ferramentas para o professor realizar seus controles e preenchimentos em sala de aula, evitando assim possíveis omissões de informações que podem ser esquecidas caso esses preenchimentos forem executados em outro momento.

Desse modo com um software ferramenta construído o professor ou responsável pelo estudante poderá registrar seus progressos e obter relatórios dos seus resultados para impressão.

Espera-se que o uso do Acompanhar pelos professores dos estudantes com deficiência diminua as barreiras para o devido preenchimento e registro dos relatórios da CIF, permitindo assim a padronização do processo e o correto registro do acompanhamento avaliativo que a CIF disponibiliza. Dessa forma será possível verificar informações, que sirvam de base, para análise do progresso individual dos estudantes.

1.4 Objetivo

Desenvolver um software aplicativo para *tablets* Android, para o acompanhamento do desenvolvimento das funcionalidades dos estudantes da educação especial que, integrado com outras avaliações, permitirão uma visão estruturada sobre o progresso e situação biopsicopedagógica durante o ano.

1.4.1 Objetivos Específicos

Face ao objetivo principal, foram definidos objetivos específicos, a saber:

- Criar um instrumento para permitir o cadastro de dados básicos de um estudante e também o registro de suas funcionalidades a partir de uma inspiração no modelo CIF.

- Sanar dificuldades relativas a ausência dos registros e posterior comparação com as métricas que permitam análise do desenvolvimento do estudante.
- Criar relatórios exportáveis para análise dos registros dos estudantes no software.
- Gerar relatórios de resultados dos estudantes que sejam claros e concisos aos professores.

1.5 Revisão de Literatura

Esta revisão de literatura tem por objetivo identificar outras fontes que tenham um tema de inspiração semelhante, para que sejam encontrados vínculos literários ao mesmo tempo em que se realiza um aprofundamento do entendimento do tema. Utilizando o periódico CAPES, IBICT, mecanismos de busca como o site google, foi efetuada uma busca por textos que faziam referências a softwares que trabalhavam com a CIF. Foram pesquisados também em ferramentas de pesquisas das lojas de aplicativos playstore e apple store, e softwares que possuíam produtos semelhantes ou com os mesmos fins do projeto Acompanhar.

Dentre os trabalhos que serviram de inspiração e influência, destacam-se os seguintes:

- O estudo "Desenvolvimento de um software para suporte à avaliação fisioterápica baseado na Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde"[3] é o trabalho mais próximo do realizado pelo Acompanhar e se trata de software do tipo sistema web chamado CIFsio que utiliza a CIF para realizar o acompanhamento do registro de progresso dos pacientes na Fisioterapia. É um trabalho pioneiro no meio e foi apesar de ter um tema diferente, foi considerado um norte para extração de referências no primeiro momento.
- O manual "Como usar a CIF, Um manual prático para o uso da classificação internacional de saúde, incapacidade e Saúde(CIF)"[6] em sua versão preliminar divulgada no site da USP pela OMS foi essencial para o entendimento e desenvolvimento de toda a estrutura do trabalho.
- O texto "A implementação da classificação internacional de funcionalidade incapacidade e saúde como referência para a classificação das necessidades educativas especiais"[12] teve um papel fundamental no entendimento da aplicação da CIF as necessidades educativas especiais, o texto e suas referências impulsionaram melhor a visão do que seria o diferencial do software Acompanhar em relação a outros softwares que utilizam a CIF que é seu foco nos estudantes com deficiência.

Na revisão de literatura não identificamos softwares para aplicações mobile que utilizem a CIF como meio de acompanhamento para estudantes com deficiência. A ausência de trabalhos predecessores com o mesmo objetivo fez com que fosse necessário um grande recorde de trabalhos semelhantes que possuem objetivos semelhantes. Por sorte há uma variedade crescente de textos tratando sobre a CIF e isso demonstra o potencial da ferramenta com instrumento no acompanhamento multidisciplinar.

1.6 Metodologia

O trabalho foi desenvolvido a partir dos relatos de especialistas da área, bibliografias relacionadas ao tema e pesquisa de campo com enfoque na observação das práticas e técnicas usadas em sala de aula.

Os principais temas, que fundamentam a obra, são os seguintes:

- CIF;
- Educação especial;
- O uso das tecnologias pelos professores;

A linha cronológica do processo de escrita e desenvolvimento do trabalho, e do programa:

- Levantamento dos requisitos;
- Pesquisa e leitura do material;
- Desenvolvimento;
- Validação;
- Correções e versão final;

1.7 Organização do Trabalho

O Capítulo 2 tem por objetivo introduzir e colocar o leitor a par dos termos usados, os atuais rumos do tema educação especial, o que é a CIF e outros dados específicos sobre o objeto de estudo.

Já no Capítulo 3 versamos sobre as decisões tomadas na criação do software e sobre os processos de trabalho utilizados.

O Capítulo 4 faz um panorama sobre as funcionalidades do software e testes realizados. Por fim o Capítulo 5 visa concluir e avaliar os resultados.

Capítulo 2

Educação Especial e a Classificação Internacional de Funcionalidade e Saúde

O foco desse capítulo é analisar os conceitos teóricos sobre os princípios da educação especial e da CIF. A base teórica desse capítulo fundamenta a criação do software Acompanhar como produto e visa documentar o conhecimento sobre as regras, termos e particularidades do assunto chave do software que é o apoio no registro do acompanhamento de estudantes por professores de estudantes portadores de necessidades especiais.

Em um primeiro momento trataremos sobre o que é a educação especial, em seguida será apresentado o que é a CIF, Classificação Internacional de Funcionalidade e quais as suas implicações para um acompanhamento de estudantes portadores de necessidades especiais.

2.1 Educação Especial

Esta seção visa resumir o que é a educação especial, como ela atua no Brasil e no mundo e seus efeitos na sociedade moderna.

Definição da Educação Especial

A Educação especial faz parte de uma das modalidades da Educação, o foco está no ensino especializado de pessoas com deficiência e tem como grande diferencial a adaptação as limitações individuais desse estudante. Historicamente a educação especial vem lidando com o ensino de indivíduos que não se beneficiam dos métodos e procedimentos tradicionalmente usados na educação, assim indivíduos que possuem necessidades educacionais diferenciadas muitas vezes acabam prejudicados quando uma atenção preparada lhe é negada. A Figura 2.1 mostra como têm evoluído as matrículas de estudantes com deficiência.

Dentro da conceituação no Brasil, o público alvo da educação especial são aqueles com deficiência, transtornos globais de desenvolvimento e com altas habilidades/superdotação.

Atualmente as leis no Brasil contemplam textos que auxiliam na regulamentação e na garantia de direitos fundamentais a estudantes com deficiência e autismo. A criação de

uma legislação adequada ao tema permitiu um grande progresso na área de conhecimento da educação especial e nos resultados dos estudantes dessa modalidade.

É importante salientar que o entendimento sobre a educação especial não é sobre uma divisão do ensino tradicional com o ensino especial, as modalidades diferentes visam uma integração[?] para a escola com o objetivo de atender as nuances dos estudantes em sala de aula sem dividir o ensino, planejamento e demais etapas em dois momentos diferentes. O objetivo final é incluir e não excluir ou separar os estudantes[4].

2.2 CIF

A CIF[1] é a Classificação Internacional de Funcionalidade Incapacidade e Saúde, criada e usada pela OMS para descrever, avaliar e medir a saúde e a incapacidade ao nível individual e ao nível da população conforme Figura 2.2. A CIF trata sobre o acompanhamento da saúde, educação, desenvolvimento psicológico e outros fatores.

Uma das características desse sistema de classificação é permitir uma integração dos demais tipos de avaliação que a CIF abrange. O relatório de um tratamento psicológico combinado com os demais relatórios como o de avaliação pedagógica, médica e derivados implicam na criação de um histórico muito mais conciso e abrangente no estudo das capacidades de um indivíduo incluído na educação especial.

O devido uso da CIF como normas na educação, saúde e psicologia vem criando um debate do tema[9] e aumentando sua relevância no mundo.

De acordo com o site de direitos humanos da USP a OMS[7], também conhecida como WHO (World Health Organization), é uma agência especializada das Nações Unidas, destinada a questões relativas a saúde.

É importante ressaltar que a CIF não é um instrumento de avaliação com uma escala ou um questionário e não dá um diagnóstico. Ela é uma classificação de todos os aspectos da pessoa e da vida que contribuem para viver com saúde, assim ajudando a raciocinar sobre como ajudar com a saúde e viver melhor com incapacidades. A CIF é embasada no modelo biopsicossocial levando em conta os seguintes componentes:

- A condição de saúde
- Os fatores pessoais
- A estrutura e funções corporais
- As atividades e participação
- Fatores ambientais

Aplicabilidade

O ponto que nos interessa sobre a CIF tange a relação dos módulos de "avaliação", que o professor pode usar com o intuito de criar um histórico de desenvolvimento, com as possibilidades de gráficos e registros que podem ser gerados a partir da análise desses históricos, posteriormente pelo professor.

Para que esses históricos sejam gerados é necessário seguir os formulários da CIF, que têm por objetivo identificar dados e informações sobre um indivíduo de um ponto de vista

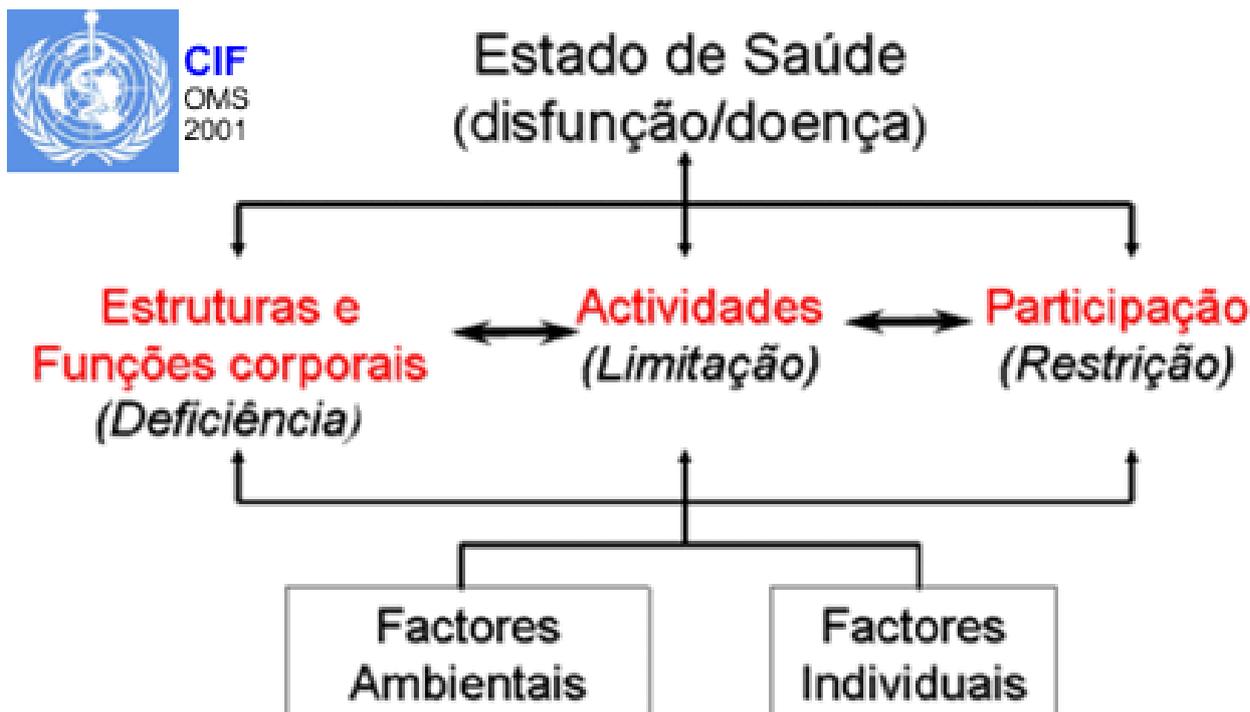


Figura 2.1: Modelo de conceitualização da CIF.

descritivo. Basicamente cada questão do formulário tem seus dados de código da CIF, um código padronizado e internacional que visa a identificação do item, a descrição do código que explica sobre qual funcionalidade o código é relativo e o que ele "mede" e por fim um resultado de desempenho em uma escala que vai de "Não", "Com ajuda", "Sem ajuda" e "Sim". Cada item do formulário visa ser respondido para que um quadro geral possa ser formado e um entendimento sobre a situação do estudante possa ser formado.

2.3 Formação de Professores

O atual panorama do currículo da pedagogia, na maioria das universidades do país, já prevê o ensino aos docentes da informática como ferramenta de auxílio ao professor e como inclusão a tecnologia[13]. As vantagens desse processo são refletidas em um maior uso de softwares educacionais, sejam eles administrativos ou pedagógicos.

De outro ponto se enxerga também uma grande quantidade de professores que não foram beneficiados pelos novos currículos e leis[8], e que portanto, não possuem os requisitos para o uso de ferramentas tecnológicas como o computador, *tablets* e *smartphones*, some-se a isso o fato de que diversos fatores dificultam o emprego desse tipo de tecnologia das escolas brasileiras.

Logo um fator importante na construção do software Acompanhar é o cuidado especial para uma interface amigável e intuitiva que siga os padrões de uso dos aparelhos *smartphones*, permitindo assim um uso intuitivo por parte dos professores.

Capítulo 3

Desenvolvimento do Software

Atualmente para a elaboração de um software existem diversos conceitos e metodologias de desenvolvimento que permitem abordagens de acordo com a particularidade de cada situação. Os fundamentos científicos encontrados nessas metodologias envolvem o uso de modelos de processos que permitem ao desenvolvedor elicitar, especificar, projetar, implementar, manter e garantir a qualidade do programa gerado.

Baseado em algumas dessas metodologias, este capítulo apresenta a visão da criação do software Acompanhar, os motivos para a escolha do processo de software utilizados, as definições arquiteturais do projeto, as tecnologias adotadas, as formas de interação com o usuário e, finalmente, o ambiente de desenvolvimento usado para a construção do aplicativo.

3.1 Processo de Desenvolvimento de Software

Dentro do trabalho de criação de um software existem uma série de etapas a seguir[11]. As etapas de criação muitas vezes podem ser entendidas como uma fórmula pronta de trabalho, entretanto esse é um engano comum e que pode levar a um fracasso de um projeto. O estudo do processo de desenvolvimento de software é o entendimento dessas etapas na construção de um software que apontam boas práticas, atalhos, marcos e estratégias para que a construção ocorra de forma efetiva e eficiente.

Para que um software seja criado é comum o entendimento de que algumas etapas de trabalho devem ocorrer, não em uma ordem imutável, mas de forma que muitas vezes uma etapa pode se repetir, ser refeita, parcialmente ignorada ou até mesmo supervalorizada, dependendo claro do tipo de software, equipe e objetivos no processo. Sabendo disso podemos citar as etapas conhecidas atualmente na literatura:

- Especificação de software: Definição sobre como dever ser o escopo do software, suas funcionalidades e restrições.
- Projeto e implementação de software: Construção do software em si de acordo com as especificações.
- Validação de software: Validação do software para garantir que atende as especificações que o cliente deseja.
- Evolução de software: Evoluções e melhorias para atender ao cliente.

O que diferencia a abordagem dessas etapas são as metodologias de trabalho que visam atacar de forma diferente, por exemplo, a relação de ordem entre essas etapas durante a construção de um software. Sabemos que inclusive diferentes equipes podem ter uma visão ou interpretação de uma metodologia diferentes, gerando suas próprias adaptações e acréscimos a esse arcabouço de processos que é uma metodologia de construção de software. As principais metodologias[11] atualmente são as seguintes:

- Cascata. Considera as atividades fundamentais do processo, compreendendo especificação, desenvolvimento, validação e evolução, e as representa como fases de processo separadas, tais como especificação de requisitos, projeto de software, implementação, teste e assim por diante.
- Evolucionário. Esta abordagem intercala as atividades de especificação, desenvolvimento e validação. Um sistema inicial é desenvolvido rapidamente baseado em especificações abstratas. Este sistema é, então, refinado com as entradas do cliente para produzir um sistema que satisfaça as necessidades do cliente.
- Componentes. Esta abordagem baseia-se na existência de um número significativo de componentes reusáveis. O processo de desenvolvimento do sistema enfoca a integração desses componentes, em vez de desenvolvê-los a partir do zero.

Identificando qual das metodologias melhor se adaptava as possibilidades do projeto, os itens que mais pesaram na avaliação foram os fatos de que as entrevistas de requisitos com os especialistas não poderiam ser repetidas ou revisadas com frequência para uma metodologia evolucionária e também a de que um processo em linear como o Cascata seria vantajoso sabendo que o escopo do projeto estava bem fechado desde o início.

A abordagem pela metodologia em Cascata foi efetuada com uma certa fidelidade a ordem das etapas com pequenas mudanças no quadro geral. Na análise e definição dos requisitos foram efetuadas entrevistas com especialistas na CIF, em educação especial e em avaliação, dentro dessa entrevista houve uma série de questionamentos sobre quais seriam as melhores adaptações dos formulários para os professores e terminologias adequadas. Ao final do processo de análise e definição dos requisitos todos os pontos principais do software haviam sido esclarecidos e havia uma visão clara do processo de cada tela, funcionalidades e resultados esperados. Em seguida o Projeto de sistema e software foi executado através de uma intensa pesquisa sobre práticas de projeto, entendimento da arquitetura, bibliotecas Android e sobre práticas do mercado. Já na Implementação de testes de unidade foi colocado em prática toda a documentação gerada anteriormente e transformada em código, aqui foram apresentados conflitos que não foram previstos e desafios de programação. Na Integração e teste de sistema foram efetuadas as validações com os interessados de modo que entendemos quais expectativas foram devidamente alcançadas e quais precisariam de futuras correções. A operação de manutenção é uma das etapas que no momento da escrita desse trabalho ainda não foi colocada em prática por não fazer parte do escopo total do projeto, pois as evoluções devem ocorrer conforme o passar do tempo e o surgimento de novas necessidades ao software.

3.1.1 Plataforma Android

Como um dos requisitos técnicos foi identificado que o software deveria ser construído para *tablets*, desse modo avaliando as escolhas do mercado o Android[5], visto como um

sistema operacional gratuito e bem difundido no mercado foi a escolha que acarretou em maiores benefícios por ter um bom suporte de sua comunidade, uma IDE - interface de desenvolvimento - bem desenvolvida e suporte a múltiplas linguagens.

O Android é um sistema operacional multiplataforma que é desenvolvido pela Google. O sistema é baseado no kernel do linux e tem uma arquitetura bem estruturada e documentada que permite que praticamente qualquer um possa ingressar no desenvolvimento de aplicações ou apps como se costumam chamar esse tipo de software. O Android existe desde setembro de 2008, ou seja a mais de 10 anos no mercado e vem provando ser sólido até para a era da tecnologia que é conhecida por ter mudanças rápidas.

A plataforma possui ainda a possibilidade de disponibilização de softwares sem custo e possui vários sites com informações sobre como desenvolver as aplicações, melhores práticas e fóruns de dúvidas.

Dentro da plataforma Android há uma cadeia de atualizações de versão que vão desde a versão 1.0 até versões mais recentes como a 9.0, o software Acompanhar foi construído baseado na versão 4.2 para atingir o máximo de dispositivos possíveis a partir dessa versão.

3.1.2 Linguagem

Para o desenvolvimento de aplicações para Android há uma variedade enorme de linguagens possíveis para uso. Há pouco tempo atrás a linguagem Java[2] era extremamente predominante, entretanto por processos judiciais sofridos pela Google uma nova linguagem foi adotada para o Android, o Kotlin.

O Kotlin é uma linguagem que surgiu da empresa JetBrains que mais tarde em uma parceria com a Google sofreu e vem sofrendo vários aperfeiçoamentos com o intuito de tornar essa a linguagem oficial para desenvolvimento em Android. A linguagem surgiu em 2016 em sua primeira versão estável, tem tipagem estática, forte e inferida. Há uma interoperabilidade entre o Kotlin e a máquina virtual java, que é um componente muito importante para o Android.

A maior vantagem encontrada ao se usar Kotlin foi uma iniciativa chamada Android Jetpack que é um conjunto de bibliotecas e ferramentas para ajudar os desenvolvedores a criar aplicativos. A biblioteca que mais chamou a atenção dentro do Android Jetpack foi a Room, uma biblioteca que prove uma camada de abstração ao banco de dados nativo do Android o SQLite.

3.1.3 Ferramenta de Desenvolvimento - IDE

Seguindo a mesma linha de escolha da linguagem a IDE com maior custo benefício ao acesso, gratuidade e recursos foi a ferramenta Android Studio. Dentre as características que influenciaram a escolha do ambiente estão o fato de que o Android Studio tem uma ampla gama orientações, é uma ferramenta oficial para desenvolvimento Android e já possui a maioria de suas configurações pré estabelecidas.

Lançado em 2016 o Android Studio tem seus componentes de acordo com os *designs* do Android. Dentre os componentes que podemos destacar estão o editor de layout visual que permite verificar qual o resultado de uma tela em diversos tipos de dispositivos com tamanhos diferentes, editores de código inteligente que identificam erros de digitação ou incoerências na sintaxe antes mesmo do momento da compilação, emulador de disposi-

tivos e ferramentas e estruturas de teste que dão uma confiabilidade maior ao software desenvolvido.

Capítulo 4

O Software Acompanhar

Este capítulo visa mostrar as funcionalidades e resultados do software Acompanhar. O Acompanhar ganhou esse nome pois tem por objetivo permitir que professores usem o software para responder os formulários para registrar de forma temporal a condição de funcionalidade dos seus estudantes. Os resultados emitidos pelo software são relatórios que permitem a um profissional uma visão geral e sistêmica das condições de um estudante, dando assim uma base avaliativa e que combinada com outras informações como exames e laudos, permite uma avaliação multidisciplinar para traçar uma linha de desenvolvimento ou até mesmo uma perspectiva de progresso.

Ainda neste capítulo será apresentada uma visão geral do sistema, suas telas, campos e arquitetura.

4.1 Estrutura e Arquitetura da Aplicação

Neste momento exibiremos a estrutura e arquitetura do software. No desenvolvimento Android para aplicações móveis a arquitetura precisa necessariamente ser criada com base em *activities* que são as telas individuais de interação. Cada uma das telas tem sua interface e *design* definidos para uma tarefa específica além claro de suas regras individuais para botões e exibições. No caso do Acompanhar o ponto principal foi efetuar que toda a arquitetura converse com um banco de dados único, assim quando listamos e selecionamos estudantes, seus dados estão ligados diretamente as respostas efetuadas nos formulários e consequentemente no seu relatório final.

A Figura 4.1 mostra como é possível identificar a estrutura de telas a partir da tela inicial do software e sua árvore de seleção de transições.

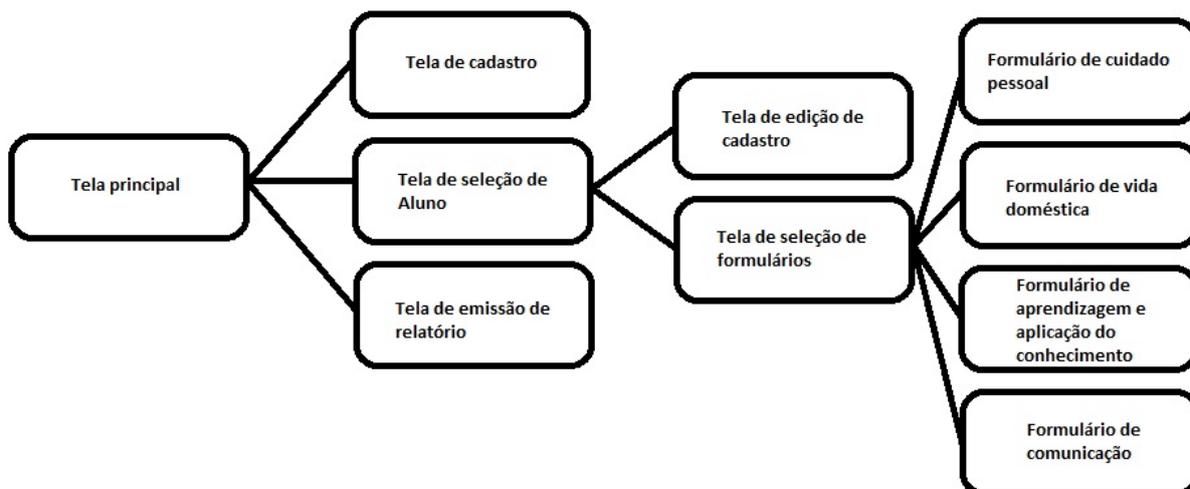


Figura 4.1: Estrutura da árvore de telas.

Todas as telas são interligadas pelo mesmo banco de dados, isso permite que exista uma correlação entre cada alteração ou inclusão realizada nos dados dos estudantes. Ao abrir cada uma das telas o sistema verifica ainda se respostas para aquele estudante já foram emitidas e em caso positivo, essas são preenchidas, permitindo assim uma alteração para quando necessário.

4.2 Levantamento de Requisitos

Para a criação do projeto foram levantados os requisitos do software através de reuniões com especialistas em CIF, em educação e educação especial. As reuniões foram de extrema importância para entender as dificuldades dos professores que atualmente preenchem formulários manualmente para o acompanhamento de seus estudantes. Os itens levantados se dividiram em duas categorias conforme as duas próximas subseções.

4.2.1 Requisitos Educacionais

Dentre os requisitos apontados pelos especialistas em educação e educação especial destacamos abaixo:

- Um professor deve poder cadastrar um ou vários estudantes em seu aplicativo e responder formulários e dados cadastrais de forma independente para cada um. O professor pode ainda selecionar individualmente para qual estudante responderá seu questionário;
- Deve ser possível alterar dados cadastrais ou mesmo deletar estudantes;
- Os formulários são agrupados por assuntos para facilitar a avaliação do professor;

- Os formulários têm vários itens para responder cada um com seu título, um texto de descrição que define uma funcionalidade dentre as apresentadas na CIF ou especificadas no trabalho e um código da CIF ou um código próprio para algum item não abordado na CIF. Cada item do formulário tem sempre 4 respostas possíveis que são "Sim", "Não", "Com ajuda" e "Sem ajuda". Além da resposta padrão é possível especificar através de texto com detalhes adicionais sobre o item;
- Sempre que um formulário for reaberto as respostas anteriores precisam ser apresentadas e sua alteração deve ser permitida;
- Deve sempre ser possível emitir um relatório do estudante com todas as questões respondidas sobre ele e com seus dados cadastrais;

4.2.2 Requisitos Técnicos

Aqui serão elicitados alguns dos requisitos técnicos para a elaboração do software:

- O software deve funcionar em *tablets* android;
- O software deve funcionar a partir da versão 4.2.0 do sistema operacional Android;
- O software deve funcionar em telas de 5.5 polegadas e 10.1 polegadas. O funcionamento em telas de tamanho diferente dos especificados não garante a eficiência do software;
- O software requer gravação local de dados;
- O software deve funcionar sem conexão de rede;
- O software não deve depender de outras instalações para funcionamento;

4.3 Visão Geral do Acompanhar

A ideia do software Acompanhar exigiu uma robusta estrutura em sua arquitetura. Basicamente o sistema deve permitir o cadastro de estudantes por um professor, emitir a listagem de estudantes já cadastrados, permitir a seleção de estudantes e em seguida permitir que um por vez cada um dos formulários sejam respondidos, após isso deve ser possível ainda emitir um relatório com todas as respostas já preenchidas, tudo isso de forma assíncrona, logo deve ser possível cadastrar um estudante hoje, responder alguns itens de seu primeiro formulário, voltar uma semana depois e preencher mais alguns de um segundo formulário e mesmo sem completar nenhum dos formulários emitir um relatório válido com somente os dados que foram efetivamente respondidos.

4.3.1 Início

Essa tela tem por objetivo direcionar o professor as suas primeiras ações no software que são cadastrar um estudante, ver a lista de estudantes cadastrados ou ver os estudantes que podem ter seu relatório gerado Figura 4.2. Essa é a tela central do software e a partir daqui os caminhos para outras funcionalidades podem ser tomados.

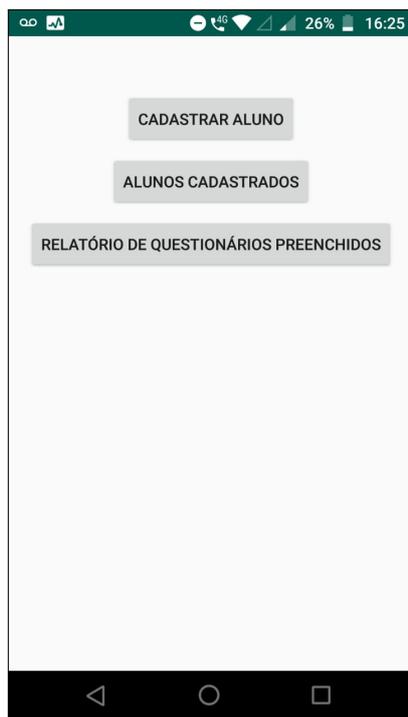


Figura 4.2: Tela inicial da aplicação.

4.3.2 Cadastro de Estudante

A tela de cadastro visa permitir o cadastramento do estudante, incluindo dados pessoais, escolares, dos responsáveis e do avaliador que auxiliam tanto na identificação do estudante como na sua análise, Figuras 4.3 e 4.4.

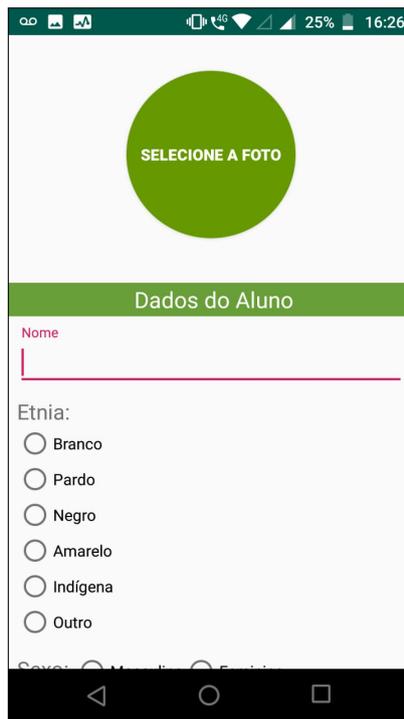


Figura 4.3: Primeira parte da tela de cadastro do estudante.

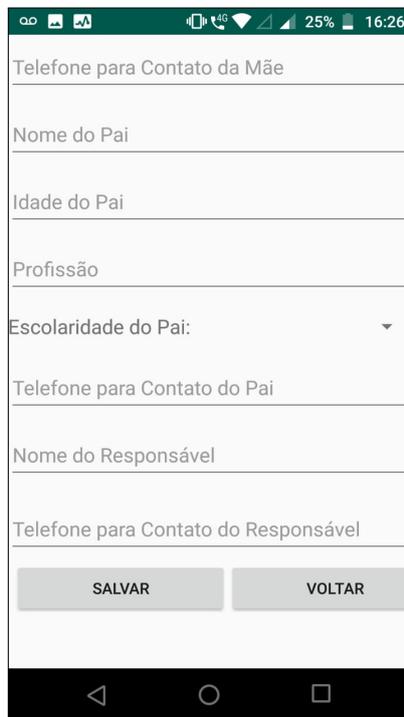


Figura 4.4: Final da tela de cadastro de estudante.

Dados obrigatórios solicitados no cadastro: nome do estudante, etnia, sexo, data de nascimento, nacionalidade, naturalidade, CPF, data de início da avaliação e nome do avaliador.

Dados não obrigatórios solicitados: Foto (Arquivo do aparelho), tipo sanguíneo, fator RH, estado, número do RG, data de expedição do RG, órgão de expedição, endereço, cidade, bairro, telefones do estudante, e-mail do estudante, crença religiosa, nome da mãe, idade da mãe, profissão da mãe, escolaridade da mãe, telefone da mãe, nome do pai, idade do pai, profissão do pai, escolaridade do pai, nome do responsável, telefone do responsável, unidade de ensino do avaliador, profissão do avaliador, matrícula do avaliador, nível de escolarização, línguas estrangeiras, atividades complementares, atividades suplementares, atividades desportivas, atendimentos multidisciplinares, plano AEE, adequação curricular, adequação de temporalidade, tecnologias assistivas/ajudas técnicas/recursos adaptados e PPI - Plano pedagógico individual.

4.3.3 Seleção de Estudante

Essa tela visa permitir que o professor visualize seus estudantes cadastrados e selecione através de uma lista algum deles para responder seus formulários ou editar seu cadastro Figura 4.5. Caso nenhum estudante tenha sido cadastrado infelizmente não será possível prosseguir, entretanto um item no canto direito inferior deve permitir um salto rápido a tela de cadastro de novo estudante.

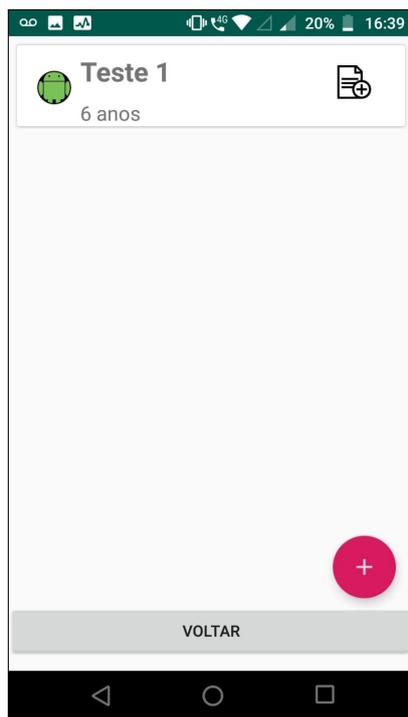


Figura 4.5: Tela de seleção de estudante

Quando não há estudantes na listagem uma mensagem de erro é emitida. Ainda nessa tela é possível identificar o nome e idade do estudante, selecionando o botão "Formulário +" é possível ir a tela de Seleção de formulário, e selecionando o nome do estudante é possível ir a tela de edição de cadastro.

4.3.4 Edição de Cadastro

A edição de cadastro a primeira vista é muito semelhante com a tela de cadastro de novo estudante, entretanto as semelhanças acabam assim que a tela é carregada e os dados do estudante já preenchidos no seu primeiro cadastro são apresentados aqui. Os mesmos campos do cadastro são apresentados e todos podem ser editados, Figuras 4.6 e 4.7. Mas a maior diferença que existe são os botões alterar, que tem um efeito de "salvar" os novos dados e o botão excluir que solicita uma confirmação do usuário para apagar todos os dados relativos aquele estudante.

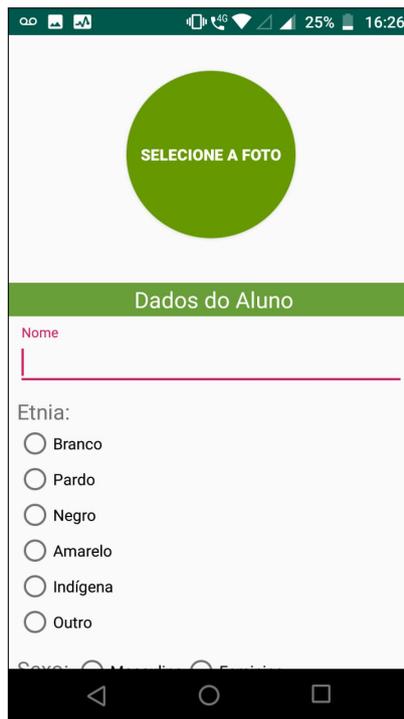


Figura 4.6: Início da tela de edição de estudante.

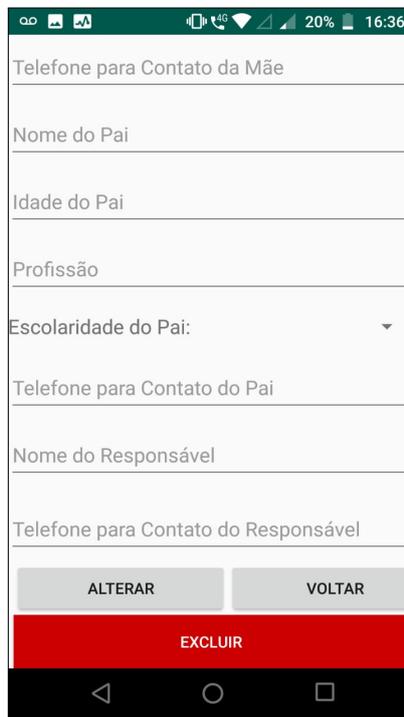


Figura 4.7: Fim da tela de edição de estudante.

4.3.5 Seleção de Formulário

Através dessa tela é possível identificar qual o estudante selecionado com seu nome e idade no topo e escolher qual formulário será respondido sobre o estudante, Figura 4.8. Os formulários são divididos em 4 aspectos:

- Cuidado pessoal;
- Vida doméstica;
- Aprendizagem e Aplicação do Conhecimento;
- Comunicação;

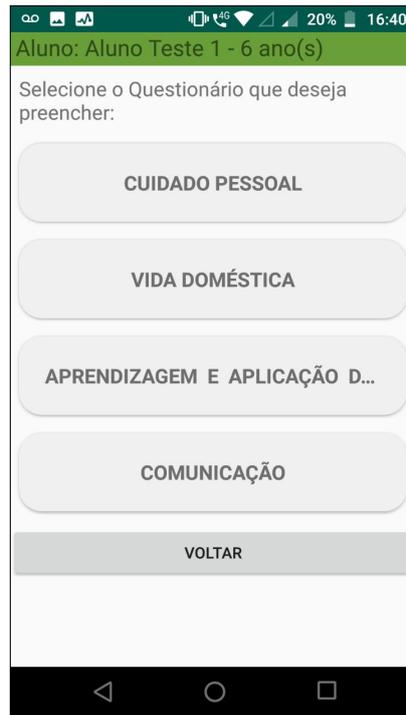


Figura 4.8: Tela que demonstra as opções de formulários.

4.3.6 Formulário de Cuidado Pessoal

Todas as telas de formulários tem uma estrutura básica em comum: A identificação do estudante que está sendo "avaliado", o itens que são divididos na estrutura de título, descrição, número da CIF ou do código adaptado, campo de seleção de situação atual e campo de especificação para detalhes adicionais.

No caso do formulário de cuidado pessoal, Figura 4.9, são efetuados 136 questionamentos sobre aspectos de cuidado pessoal do estudante, alguns exemplos são:

- CIF D5100 - Lavar partes do corpo;
- CIF D5102 - Secar-se;
- CIF D5201 - Cuidado dos dentes;
- CIF D540 - Vestir-se;

Aluno: Aluno Teste 1 - 6 ano(s)

CUIDADO PESSOAL

d5100 - Lavar partes do corpo

A-Aplicar água, sabonete e outras substâncias às partes do corpo, como mãos, para limpá-las

▼ Especificar

d5100 - Lavar partes do corpo

B-Aplicar água, sabonete e outras substâncias às partes do corpo, como face, para limpá-las

▼ Especificar

d5100 - Lavar partes do corpo

C-Aplicar água, sabonete e outras substâncias às partes do corpo, como pés, para limpá-las

VOLTAR

Figura 4.9: Tela do formulário de cuidado pessoal.

4.3.7 Formulário de Vida Doméstica

O foco desse formulário está em funcionalidades relativas a vida doméstica do estudante, Figura 4.10, ao total 103 itens fazem parte desse formulário.

- CIF D6200 - Comprar;
- CIF D6300 - Preparar refeições simples;
- CIF D6401 - Limpar a cozinha e os utensílios;
- CIF D6500 - Fazer e consertar roupas;

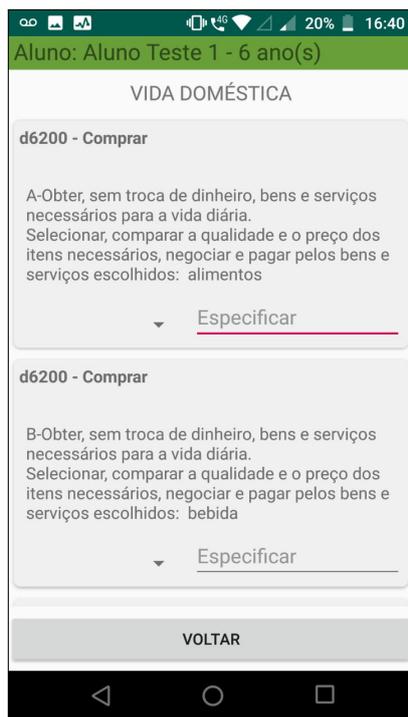


Figura 4.10: Tela do formulário de vida doméstica.

4.3.8 Formulário de Aprendizagem e Aplicação do Conhecimento

O foco desse formulário está em funcionalidades relativas a vida doméstica do estudante, Figura 4.11, ao total 185 itens fazem parte desse formulário.

- CIF D1201 - Ver;
- CIF D1330 - Aprender palavras ou símbolos;
- CIF D1450 - Adquirir habilidades para utilizar instrumentos de escrita;
- CIF D1632 - Levantar hipóteses;

Aluno: Aluno Teste 1 - 6 ano(s)

APRENDIZAGEM E APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO

1/01 - Ver

/1-Utiliza intencionalmente o sentido da visão para observar o ambiente físico no qual se encontra.

▼ Especificar

1/01 - Ver

/2-Utiliza intencionalmente o sentido da visão para observar detalhes do ambiente físico no qual se encontra.

▼ Especificar

1/01 - Ver

/3-Utiliza intencionalmente o sentido da visão

VOLTAR

Figura 4.11: Tela do formulário de aprendizagem e aplicação do conhecimento.

4.3.9 Formulário de Comunicação

O foco desse formulário está em funcionalidades relativas a vida doméstica do estudante, Figura 4.12, ao total 125 itens fazem parte desse formulário.

- CIF D3108 - Receber mensagens verbais;
- CIF D3150 - Receber mensagens com gestos corporais;
- CIF D3152 - Receber mensagens com desenhos, fotografias;
- CIF D330 - Falar;

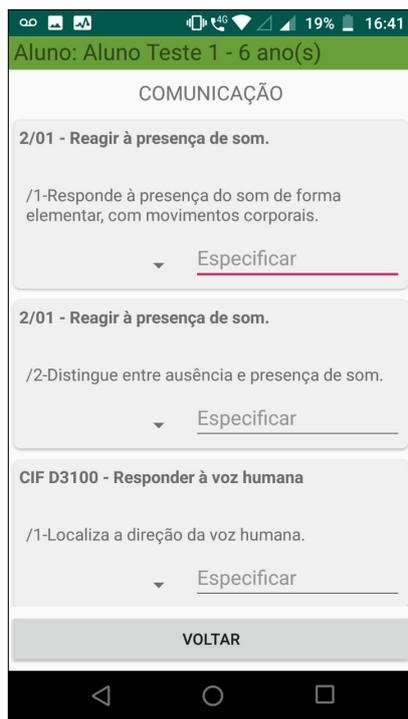


Figura 4.12: Tela do formulário de comunicação.

4.3.10 Emissão de Relatório

Por fim a tela de emissão de relatório tem a missão de permitir a escolha de um estudante e gerar um arquivo em PDF de todos os seus registros pelo software. O arquivo gerado permite impressão e envio facilitando assim sua propagação. A Figura 4.13 apresenta a tela em que o professor seleciona um estudante para que o aplicativo emita um relatório. A Figura 4.14 mostra um exemplo de relatório gerado, no qual constam os dados pessoais do estudante e as funcionalidades avaliadas.



Figura 4.13: Tela de emissão de relatório.

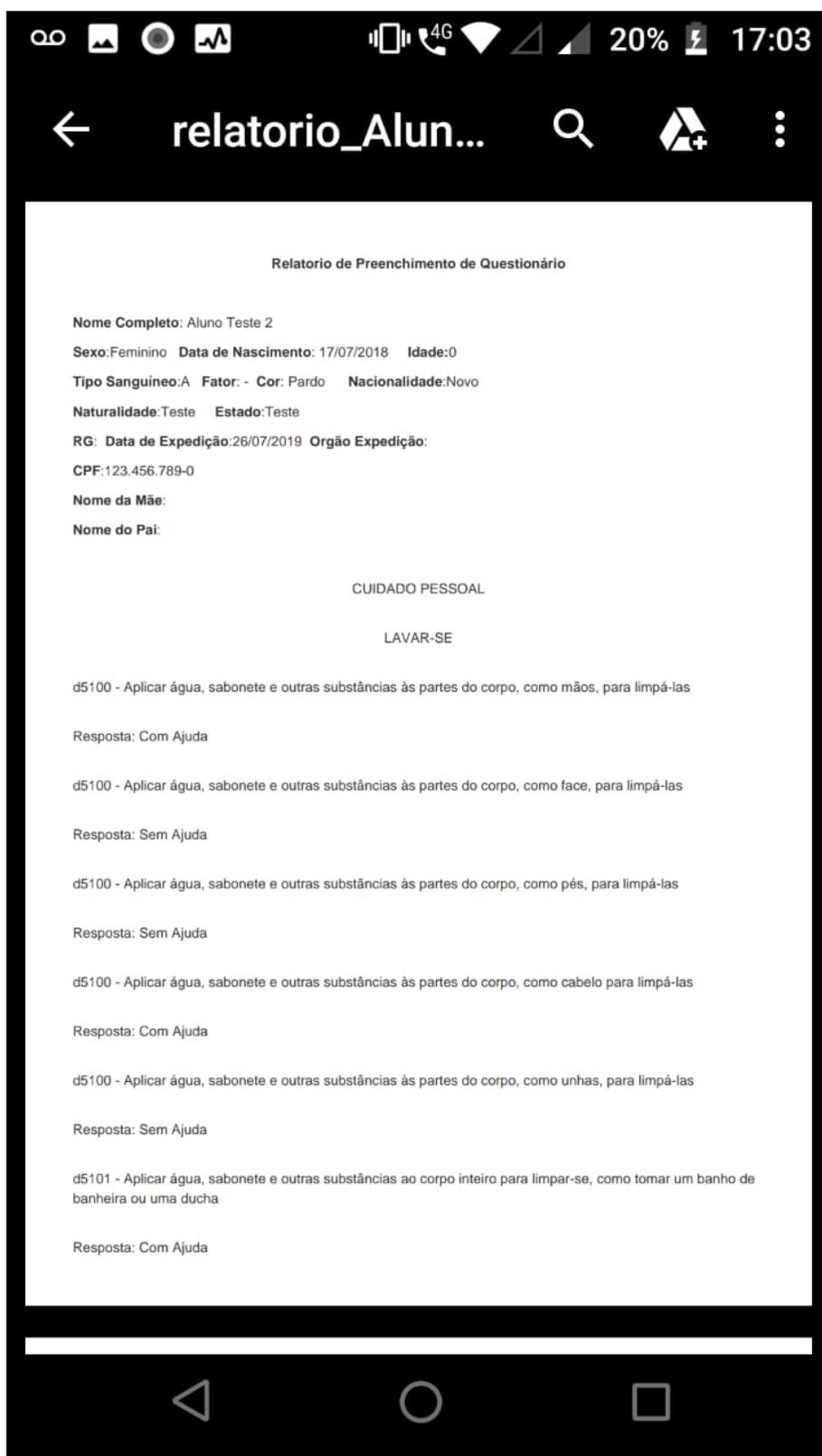


Figura 4.14: Exemplo de relatório emitido.

4.3.11 Testes para Validação

O aplicativo foi testado formalmente por duas professoras atuantes em Educação Especial durante trinta dias. Ao final desse período, elas relataram, em formato livre, ajustes necessários em termos de navegação, conteúdo, layout das telas. Todos eles foram implementados. Essas professoras concluíram que o aplicativo é útil para o trabalho docente com estudantes com deficiência.

Capítulo 5

Conclusão

Esta monografia descreve as atividades de construção de um aplicativo para dispositivos móveis que tem como objetivo auxiliar professores de Educação Especial na avaliação funcional biopsicopedagógica e acompanharem a evolução do desenvolvimento físico, cognitivo e social de estudantes com deficiência em relação a alguns quesitos priorizados e elencados na Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) e adaptados para melhor atender as necessidades da prática pedagógica.

Os requisitos foram levantados junto a profissionais da Educação Especial nas seções da CIF relativas à área educacional. Isso possibilitou que fossem selecionadas as seções e perguntas a serem incorporadas aos formulários do aplicativo.

O aplicativo roda em dispositivos com o sistema Operacional Android. Foi desenvolvido com o uso da IDE Android Studio e do banco de dados SQLite. O processo de desenvolvimento de software adotado foi o modelo em cascata. A linguagem de programação empregada foi a Kotlin.

O aplicativo permite a inserção de dados pessoais dos estudantes, bem como o preenchimento, por professores, de formulários abordando certas seções da CIF, como cuidado pessoal (lavar o corpo, cuidar dos dentes), vida doméstica (efetuar compras, preparar refeições, limpar a cozinha), aprendizagem e aplicação do conhecimento (aprender palavras e símbolos, habilidade com instrumentos de escrita) e comunicação (receber mensagens verbais, receber mensagens com gestos corporais, falar). O aplicativo ainda permite a emissão de relatórios com a síntese dos itens que foram avaliados pelo professor.

O produto foi testado por professores especialistas em Educação Especial, tendo sido aprovado por eles em termos dos conteúdos, navegação e layout das telas, demonstrando que é uma ferramenta útil para a melhoria dos processos pedagógicos, avaliação e acompanhamento de estudantes com deficiência.

5.1 Trabalhos Futuros

5.1 Trabalhos Futuros Como trabalhos futuros, fica a sugestão de ampliação do aplicativo para a inclusão de mais funcionalidades previstas na Classificação Internacional de Funcionalidades.

Referências

- [1] Organização Mundial da Saúde. *Relatório Mundial de Saúde 2010*. <http://www.who.int/eportuguese/publications/pt/>, Acessado em 30 de dezembro de 2014. 1, 6
- [2] Android Division Google. *Android Developer, Reference Guide*. <http://developer.android.com/reference/packages.html>, Acessado em 03/11/2014, 2014. 10
- [3] Basílio Henrique Pereira Júnior, Maria Elma de Souza Soares Maciel, Wallace Sartori Bonfim, Mariana de Brito Barbosa, and Juliana da Costa Santos Pessoa. *Desenvolvimento de um software para suporte à avaliação fisioterápica baseado na Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde*. RECIIS - <https://www.reciis.icict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/1196>, 2017. 3
- [4] MEC/SEESP. *Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva*. <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/politica.pdf>, Acessado em 04/10/2014, 2007. 6
- [5] NetsMaker. *Mobile/Tablet Top Operating System Share Trend*. <http://www.netmarketshare.com/>, Acessado em 04/10/2014, 2014. 9
- [6] OMS. *Como usar a CIF, Um manual prático para o uso da classificação internacional de saúde, incapacidade e Saúde(CIF)*. USP em <https://www.fsp.usp.br/site/>. 3
- [7] OMS. *Organização Pan-Americana da Saúde / Organização Mundial da Saúde*. <https://nacoesunidas.org/agencia/opasoms/>, Acessado em 04/10/2018. 6
- [8] Márcia Denise Pletsch. *A Formação de Professores para a Educação Inclusiva: Legislação, Diretrizes Políticas e Resultados de Pesquisas*. Educ. rev. no.33 Curitiba, 2009. 1, 7
- [9] João A. Ruaro, Marinêz B. Ruaro, Damião E. Souza, and Andersom R. Fréz e Ricardo O. Guerra. *Panorama e Perfil da Utilização da CIF no Brasil – uma Década de História*. Revista Brasileira de Fisioterapia, 2012. 6
- [10] Renato Domingues Silva and Tiago Galvão Mascarenhas Freire. *Software Educacional de Apoio à Alfabetização de Jovens e Adultos com Deficiência Intelectual*. UnB, Monografia de fim de curso de Computação na Universidade de Brasília, 2011. 1
- [11] Ian Sommerville. *Engenharia de Software, 8 ed. PEARSON*. Editora Addison Wesley, 2007. 8, 9

- [12] Anabela Teles. *A implementação da classificação internacional de funcionalidade incapacidade e saúde como referência para a classificação das necessidades educativas especiais*. <https://revistas.ucp.pt/index.php/gestaoedesenvolvimento/article/view/234>. 3
- [13] João Teodoro and José Lopes. *Evolução e Perspectivas da Tecnologia em Sala de Aula e na Formação Docente*. Revista Educação e Fronteiras On-Line, Dourados/MS, 2013. 7