

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ANDRESSA SCHAFF STEFFENS

DCOMPIC – DICIONÁRIO PICTÓRICO

CURITIBA

2017

ANDRESSA SCHAFF STEFFENS

DCOMPIC — DICIONÁRIO PICTÓRICO

Trabalho apresentado como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Ciência da Computação no curso de Ciência da Computação, Setor de Exatas da Universidade Federal do Paraná.
Orientador: Prof Roberto Pereira

CURITIBA

2017

TERMO DE APROVAÇÃO

ANDRESSA SCHAFF STEFFENS

DCOMPIC – DICIONÁRIO PICTÓRICO

Trabalho apresentado como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Ciência da Computação no curso de Ciência da Computação, Setor de Exatas da Universidade Federal do Paraná., pela seguinte banca examinadora:

Prof Roberto Pereira
Orientador

Professor
Convidado 1

Professor
Convidado 2

Professor
Convidado 3

Curitiba, 14 de Dezembro de 2017.

*“Não vos amoldeis às estruturas deste mundo,
mas transformai-vos pela renovação da mente,
a fim de distinguir qual é a vontade de Deus:
o que é bom, o que Lhe é agradável, o que é perfeito.”
(Bíblia Sagrada, Romanos 12, 2)*

RESUMO

Este trabalho apresenta uma solução para a ONG Ahimsa que auxiliará na alfabetização de pessoas com deficiência múltipla sensorial, surdas e de baixa-visão, por meio da implementação de uma aplicação que organiza a biblioteca de imagens COMPIC de forma mais semântica. Primeiramente, os mais de mil pictogramas da COMPIC foram organizados em categorias e subcategorias. Utilizou-se o modelo Iterativo e Incremental para entregar incrementos de versões anteriores enquanto as professoras da ONG avaliavam e indicavam novos requisitos a cada iteração. Conclui-se com uma versão da aplicação que oferece busca por palavra ou frase, e seleção de imagens para construção de história (prancha), além de uma interface que melhora a experiência do usuário. Foram expostos todos os pontos de melhoria observados ao longo da construção do sistema e algumas orientações para futuras contribuições.

Palavras-chaves: Ahimsa, COMPIC, pictogramas,

ABSTRACT

This work presents a solution to the NGO Ahimsa that will auxiliate in the literacy of people with multiple sensory impairment, deafness and low vision, through implementation of the application that organizes the images library called COMPIC in a more semantics way. First of all, the COMPIC's thousand of pictograms were organized in categories and subcategories. The Iterative and Incremental model was used to deliver increments of previous versions whilst NGO teachers assessed and appointed the new requisites at each iteration. The work concludes with an application version that improves the user experience. All the improvement points observed during the development of the system and some guidelines for future contributions, were exposed.

Key-words: Ahimsa, COMPIC, pictographs

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1	-	Árvore para a v0 do DCOMPIC	11
FIGURA 2	-	Comunidades, subcomunidades e suas respectivas coleções.	16
FIGURA 3	-	Tela inicial da segunda versão do DCOMPIC	17
FIGURA 4	-	Modelo de banco de dados da aplicação	18
FIGURA 5	-	Subárvore para a v2 do DCOMPIC com as categorias “Atividades”, “Clima”, “Tempo” e “Eventos”, e suas respectivas subcategorias.	19
FIGURA 6	-	Subárvore para a v2 do DCOMPIC com as categorias “Partes do corpo” e “Seres-vivos”, e suas respectivas subcategorias.	20
FIGURA 7	-	Subárvore para a v2 do DCOMPIC com a categoria “Gramática” e suas respectivas subcategorias.	20
FIGURA 8	-	Subárvore para a v2 do DCOMPIC com a categoria “Objetos” e suas respec- tivas subcategorias.	21
FIGURA 9	-	Árvore que mostra as subcategorias da coleção Objetos.	21
FIGURA 10	-	Árvore que mostra as subcategorias da subcoleção Alimentos.	22
FIGURA 11	-	Árvore que mostra as subcategorias da subcoleção Casa.	22
FIGURA 12	-	Protótipo que exibe a tela da funcionalidade de Pesquisa por frase	23
FIGURA 13	-	Protótipo que exibe a tela da funcionalidade de Seleção de imagem para montar histórias	23
FIGURA 14	-	Construção de uma frase com os pictogramas retornados pela busca	25
FIGURA 15	-	Tela da funcionalidade “Prancha”	25
FIGURA 16	-	Arrastando um pictograma para a “Prancha”	26
FIGURA 17	-	Geração de uma cópia do pictograma adicionado à “Prancha”	27
FIGURA 18	-	Destaque para o botão “limpar” que apaga todos os pictogramas da “Prancha”	27
FIGURA 19	-	Tela da funcionalidade “Dicionário”	29

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DCOMPIC Dicionário que utiliza a biblioteca COMPIC.

SCALA Sistema de Comunicação Alternativa para Letramento de Pessoas com Autismo.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
1.1	PROBLEMA	10
1.2	PROPOSTA	11
2	REFERENCIAL TEÓRICO	12
2.1	A ÁREA DE INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR	12
2.2	AHIMSA E O COMPIC	12
2.2.1	Uso da Compic e sua organização semântica	13
3	DESENVOLVIMENTO	14
3.1	PRIMEIRA VERSÃO DO DCOMPIC — V0	14
3.2	PRIMEIRA AVALIAÇÃO	15
3.3	SEGUNDA VERSÃO DO DCOMPIC — V1	16
3.4	SEGUNDA AVALIAÇÃO	17
3.4.1	Requisitos	17
3.5	TERCEIRA VERSÃO DO DCOMPIC — V2	18
3.5.1	Modelo de Coleções que contém Itens	18
3.5.2	Modificação da estrutura semântica	19
3.5.3	Requisitos abordados	22
3.5.3.1	Pesquisa por frase	22
3.5.3.2	Seleção de pictogramas para construir histórias (prancha)	23
3.5.4	DETALHES DE IMPLEMENTAÇÃO	23
3.5.5	Pesquisa por frase	24
3.5.6	Seleção de figuras para construção de frase	25
3.5.7	Organização semântica	27
3.5.8	Dicionário	28
3.5.9	<i>Design</i>	29
3.6	TERCEIRA AVALIAÇÃO	29
4	CONCLUSÃO	31
4.1	TRABALHOS FUTUROS	32
	REFERÊNCIAS	34

APÊNDICES	35
APÊNDICE A SCRIPT DE MONTAGEM DE ARQUIVOS PARA IMPORTAÇÃO NO DSPACE	36
APÊNDICE B TAREFA QUE POPULA O BANCO DE DADOS COM AS COLEÇÕES	37
APÊNDICE C TAREFA QUE POPULA O BANCO DE DADOS COM OS ITENS	39

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho é destinado ao auxílio da alfabetização de crianças, jovens e adultos que possuem surdez ou baixa visão, por meio de um dicionário pictórico. A ONG AHIMSA tem posse de uma cópia da biblioteca de imagens COMPIC e cuida de uma escola cujos estudantes, de todas as idades, possuem múltiplas deficiências.

A COMPIC (MAIA; SERPA; SOUZA,) é composta de pictogramas e notamos nela o potencial de dividí-la em categorias apresentadas na Seção 3.1, cada qual com sua hierarquia, formando uma árvore. A proposta deste trabalho é organizar a COMPIC de forma a atender os requisitos da AHIMSA. Explicamos o modo como a organização da COMPIC foi feita, decisões de projeto e detalhes de implementação, todos sob os conceitos da Interação Humano-Computador.

Inicialmente explicamos a forma como se dará a organização da COMPIC, enumeramos os requisitos que foram levantados e depois fizemos uso de ferramentas que possibilitam a demonstração da aplicação com esses requisitos implementados. Por fim, elaboramos a versão com os requisitos escolhidos e deixamos a prévia solução disponível para futuros incrementos.

Visto que o projeto utiliza uma abordagem iterativa e incremental (BEZERRA, 2002), empregamos técnicas de avaliação a cada novo incremento do DCOMPIC. As avaliações serão feitas com os *stakeholders* mais próximos e divulgadas na Seção 3.2 e na Seção 3.4, por isso o valor deste trabalho será essencialmente as necessidades dos usuários postas como prioridade.

1.1 PROBLEMA

Os professores da ONG desejam utilizar a COMPIC para alfabetizar os alunos. No entanto, encontram a dificuldade de fazer um uso efetivo dela. Os professores têm a ferramenta armazenada em um computador e os pictogramas estão dispostos em pastas visíveis no sistema de arquivos.

Sabemos que a COMPIC possui mais de mil pictogramas para auxiliar na comunicação. Isto posto, no momento em que se deseja utilizar um determinado pictograma, é necessário realizar uma busca pelo sistema de arquivos do Sistema Operacional. Isso torna as aulas menos interativas e muito pouco aproveitadas, visto o potencial da ferramenta.

Por estas razões, na Seção 1.2 propomos uma solução para organizar a biblioteca de imagens, esta solução deve oferecer busca por verbete ou pictograma como também apresentar a COMPIC de forma mais estruturada, tornando assim, as aulas mais interativas e interessantes.

1.2 PROPOSTA

Esta seção apresenta uma solução interativa que facilite a alfabetização de crianças surdas ou com baixa visão. Para tanto, utilizamos a biblioteca de imagens COMPIC uma vez que a ONG possui uma cópia.

Dividimos a biblioteca em categorias e subcategorias para melhor organizar os dados. Fizemos algumas modificações na organização e hierarquia das categorias exibidas na Seção 3.3, cuja AHIMSA estruturou com intenção de decompor os objetos de forma mais semântica.

Observamos o conjunto de dados e iniciamos a organização tal qual uma árvore, priorizando a semântica. Veja abaixo como dividimos a COMPIC em primeira instância:

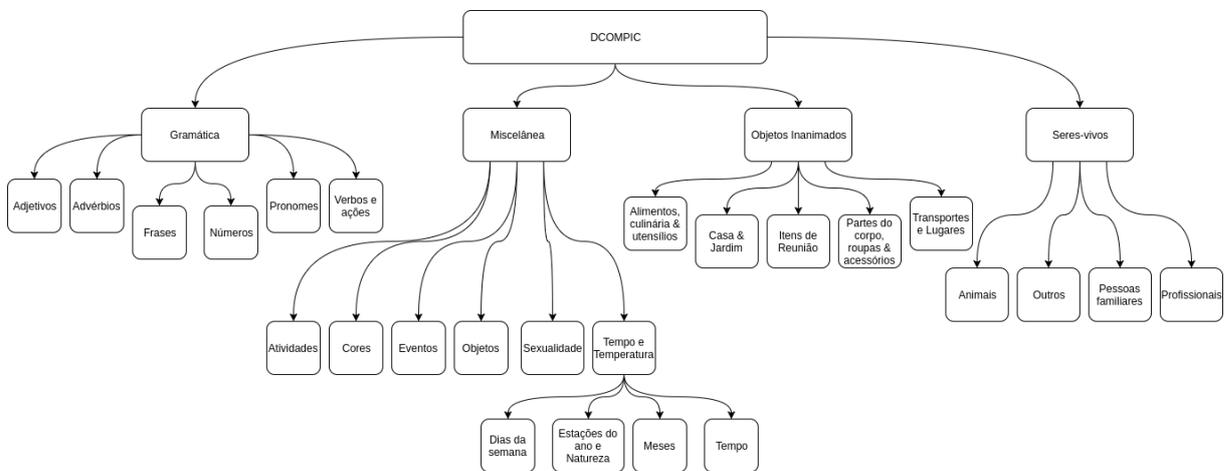


Figura 1 – Árvore para a v0 do DCOMPIC

Depois de organizá-la, estabelecemos o estudo de como faríamos para armazenar os pictogramas com suas categorias e subcategorias. Para tanto, decidimos que precisaríamos de uma ferramenta que nos desse suporte para trabalhar com dados multimídia, pensando em trabalhos futuros.

Optamos por armazenar toda a nossa estrutura de pictogramas no DSPACE (DuraSpace, 2017) dado que ele atendia todos os nossos requisitos iniciais: fornecer busca por pictogramas ou verbetes e montar um repositório pensando no uso de dados multimídia em trabalhos futuros.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este trabalho mostra o projeto de um software que traz estratégias de comunicação para crianças, jovens e adultos com surdez e baixa visão. Para alcançar este objetivo colocaremos o leitor dentro desse contexto, explicaremos o problema abordado e introduziremos o leitor à proposta de solução. Tudo isso se dará dentro dos conceitos da Interação Humano-Computador, área muito ampla dentro da computação.

Todos os passos para a construção de um software são explicitados aqui. O objetivo é construir um software que auxilie na alfabetização das pessoas com deficiência. O trabalho não tem o objetivo de detalhar a rotina da ONG AHIMSA e também não examinará a vida e os desafios de uma pessoa com surdocegueira ou deficiência múltipla sensorial.

Entretanto, para contextualizar o leitor, falamos brevemente sobre a ONG, sua história e seus objetivos. Também falamos sobre alguns dos desafios que as pessoas surdas ou com baixa visão precisam enfrentar, a fim de explicar algumas decisões do projeto de implementação.

2.1 A ÁREA DE INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR

Interação Humano-Computador é uma área de pesquisa e prática de Ciência da Computação que surgiu no início dos anos 80. A IHC é a área que se preocupa e estuda a forma como as pessoas interagem com os sistemas computacionais.

Inicialmente emergiu como uma área de especialização em Ciência da Computação abrangendo ciência cognitiva e engenharia de fatores humanos. A área se expandiu por três décadas, atraindo profissionais de várias outras áreas e incorporando diversos conceitos e abordagens.

Dois conceitos da IHC básicos e válidos de se comentar nesta seção: *Acessibilidade* e *Affordance*. No qual o primeiro se refere a “Flexibilidade proporcionada para o acesso à informação e à interação, de maneira que usuários com diferentes necessidades possam acessar e usar esses sistemas”(MELO; BARANAUSKAS, 2006). O segundo conceito, de acordo com a psicologia, é o conjunto de características de objetos ou ambientes que determinam ou sugerem ao observador que tipo de ação ou uso pode ser feita (GIBSON, 1977). Hoje a IHC é uma coleção de campos semi-autônomos de pesquisa e prática na informática centrada no ser humano (LOWGREN, 2013).

2.2 AHIMSA E O COMPIC

A Ahimsa (Equipe AHIMSA, 2017) é uma Organização Não Governamental que se propõe a qualificar o desenvolvimento de pessoas com surdocegueira e deficiência múltipla sensorial,

promovendo a inclusão social destas pessoas, para atingir esse objetivo ela realiza atendimento educacional a crianças, jovens e adultos com estas deficiências.

Fundada em 1991 por vinte e seis profissionais que já trabalhavam com pessoas surdo-cegas, iniciou com trabalhos domiciliares e mais tarde formou uma escola especializada para pessoas com surdocegueira e deficiência múltipla sensorial.

A ONG possui uma cópia do COMPIC (MAIA; SERPA; SOUZA,), recurso de comunicação criado e desenvolvido na Austrália. É uma biblioteca de imagens, chamadas de pictogramas, mas com o potencial de se tornar uma ferramenta importante de comunicação. As professoras da ONG utilizam esta biblioteca para facilitar o letramento das pessoas com as deficiências mencionadas.

No entanto, não é possível atingir a utilização dessa biblioteca de maneira efetiva uma vez que não existe uma organização dos pictogramas. Sendo assim, há um esforço das professoras de ordená-los sempre que preparam as atividades a serem realizadas.

2.2.1 Uso da Compic e sua organização semântica

A COMPIC é uma biblioteca de imagens que chamamos de pictogramas. Este trabalho faz uso dela na construção da plataforma de alfabetização que apresentamos no capítulo 3.

A biblioteca possui diversos pictogramas que podem ser ferramentas facilitadoras da comunicação. Nas próximas seções, apresentaremos a forma como foi feita a divisão da COMPIC. Inicialmente ela já veio subdividida em algumas categorias, entretanto, faremos algumas modificações na organização e hierarquia das categorias com intenção de decompor os objetos da forma mais semântica possível.

3 DESENVOLVIMENTO

Este capítulo mostra os ciclos de desenvolvimento do DCOMPIC. A primeira versão foi desenvolvida pela autora deste trabalho e utiliza o DSPACE, a segunda foi desenvolvida integralmente pelo aluno da Universidade Federal do Paraná, Ermelindo Schultz. Enquanto que a terceira versão da aplicação foi desenvolvida também pela autora, e foi implementada utilizando o *Framework Ruby on Rails*.

3.1 PRIMEIRA VERSÃO DO DCOMPIC — V0

A primeira versão do DCOMPIC reúne todos os principais requisitos que nos foram dados pela ONG, isto é, busca por verbetes e a organização semântica. O DSPACE nos trouxe estes requisitos de imediato, bastando apenas executarmos as instalações dentro da máquina virtual do Departamento de Informática da UFPR¹.

Para estabelecer tudo que fez parte da arquitetura utilizada neste projeto precisamos realizar a instalação do DSPACE, que tem várias dependências. Para tanto, utilizamos o guia de instalação elaborado por Bruno Nocera Zanette², aluno de mestrado da Universidade Federal do Paraná (UFPR).

Decidimos utilizar uma máquina virtual e instalar o DSPACE e as outras aplicações necessárias nela. Depois de tudo instalado e ajustado exploramos o DSPACE para entender tudo o que ele poderia proporcionar. Entendemos que para produzir a estrutura que construímos ilustrada pela figura *Árvore* para a v0 do DCOMPIC, uma série de customizações seria necessária.

Dentro do DSPACE é possível criar comunidades, subcomunidades e dentro de cada uma destas podemos produzir coleções. E foi com base nisto que criamos a seguinte hierarquia:

- A comunidade DCOMPIC conterà as subcomunidades
 - Gramática
 - Miscelânea
 - Objetos
 - Seres-vivos

Cada uma destas subcomunidades foi dividida em categorias menores, que chamamos de coleções, para preservar a semântica dos conjuntos de pictogramas. Abaixo mostramos as coleções de cada uma das acima citadas:

1. Gramática

¹ Sobre o DINF <<http://www.inf.ufpr.br/dinf/>>

² How to install DSPACE <<https://gitlab.c3sl.ufpr.br/bnzanette/howto-install-dspace>>

- Adjetivos
- Advérbios
- Frases
- Números
- Pronomes
- Verbos e ações

2. Miscelânea

- Atividades
- Cores
- Eventos
- Objetos
- Sexualidade
- Tempo e temperatura
 - Dias da semana
 - Estações do ano e Natureza
 - Meses
 - Tempo

3. Objetos Inanimados

- Alimentos, Culinária & Utensílios
- Casa & Jardim
- Itens de Reunião
- Partes do corpo, roupas & acessórios
- Transportes e lugares

4. Seres-vivos

- Animais
- Outros
- Pessoas e Familiares
- Profissionais

Abaixo podemos conferir como a estrutura se encontrou no DSPACE logo após implementá-la, por ora, sem nos preocuparmos com o *design* da aplicação.

Esta primeira versão já reúne os requisitos iniciais: busca por verbete e organização semântica. É possível visualizar esta versão por meio do endereço <<http://dcompic.c3sl.ufpr.br/admin/>>.

3.2 PRIMEIRA AVALIAÇÃO

A avaliação com os nossos *stakeholders* não foi de forma direta pela questão da localidade, em razão da ONG ficar em São Paulo e os responsáveis pelo projeto em Curitiba. No entanto, a avaliação foi possível por intermédio da professora Laura Sánchez García que foi apresentar o andamento do DCOMPIC.

A avaliação foi muito positiva e também teve o objetivo de mostrar o potencial da tecnologia na solução deste problema. As professoras puderam experimentar a primeira versão da ferramenta e apontar os pontos que podem ser melhorados. Inicialmente os *stakeholders* ficaram bastante surpresos pelo potencial do nosso projeto.

The screenshot shows the DCompic website interface. At the top, there is a dark blue header with the DCompic logo and the text 'Perfil: Andressa Schaff Steffens | Sair'. Below the header, a navigation bar contains 'Página inicial' and 'Lista da comunidade'. The main content area is titled 'Comunidades no DSpace' and includes the instruction 'Selecione uma comunidade para navegar nas coleções.'.

On the left side, there is a tree view of communities under the heading 'D COMPIC':

- Gramática
 - ADJETIVOS
 - ADVERBOS
 - FRASES
 - NÚMEROS
 - PRONOMES
 - VERBOS E AÇÕES
- Miscelânea
 - ATIVIDADES
 - CORES
 - EVENTOS
 - OBJETOS
 - SEXUALIDADE
 - TEMPO E TEMPERATURA
 - DIAS DA SEMANA
 - ESTAÇÕES DO ANO E NATUREZA
 - MESES
 - TEMPO
- Objetos inanimados
 - ALIMENTOS, CULINÁRIA & UTENSÍLIOS
 - CASA & JARDIM
 - ITENS DE REUNIÃO
 - PARTES DO CORPO, ROUPAS & ACESSÓRIOS
 - TRANSPORTES E LUGARES
- Seres-vivos
 - ANIMAIS
 - OUTROS
 - PESSOAS FAMILIARES
 - PROFISSIONAIS

On the right side, there are several utility boxes:

- Buscar palavra:** A search box with a 'Ir' button and a link for 'Busca avançada'.
- Navegar:** A navigation menu with links for 'Todo o repositório', 'Comunidades e Coleções', 'Por data do documento', 'Autores', 'Títulos', and 'Assuntos'.
- Minha conta:** A user account menu with links for 'Sair', 'Perfil', and 'Submissões'.
- Contexto:** A context menu with a link for 'Criar comunidade'.
- Administrativo:** An administrative menu with links for 'Painel de controle', 'Controle de acesso', 'People', 'Grupos', 'Autorizações', 'xmlui.administrative.Navigation.administrative_content', 'Itens', 'Itens removidos', 'Itens restritos', 'Importar metadado', 'xmlui.administrative.Navigation.administrative_batch_import', 'Registros', 'Metadado', 'Formato', 'Estatísticas', and 'Tarefas do revisor'.

Figura 2 – Comunidades, subcomunidades e suas respectivas coleções.

Já que entregamos uma versão que foi capaz de superar as expectativas, a ONG viu muitas aberturas para futuras ideias e melhorias. Os *stakeholders* também nos solicitaram que considerássemos o *design* da aplicação, que deve ser acessível e inclusivo, portanto esse será o foco da próxima versão.

3.3 SEGUNDA VERSÃO DO DCOMPIC — V1

Ermelindo Schultz, aluno de Ciência da Computação na Universidade Federal do Paraná (UFPR), sob orientação da professora Laura Sánchez García do Departamento de Informática da UFPR, foi o responsável por implementar a segunda versão do DCOMPIC. Nesta segunda versão, nos preocupamos apenas com o *design* da aplicação e formas mais eficientes de buscar e apresentar os pictogramas. De acordo com a necessidade dos nossos *stakeholders* a forma como a aplicação será apresentada tem um peso significativo.

A organização semântica permaneceu a mesma no entanto a forma como ela se apresenta está mais clara e intuitiva, com botões responsivos pensando numa futura versão *mobile* (tanto *smartphones* quanto *tablets*).

Ela foi implementada utilizando o *framework Javascript AngularJS*. Além disso, foi feita a implementação de chamadas à interface REST (*REpresentational State Transfer*). No endereço <<http://dcompic.c3sl.ufpr.br/index.jsp>> é possível verificar tudo o que foi comentado.



Figura 3 – Tela inicial da segunda versão do DCOMPIC

3.4 SEGUNDA AVALIAÇÃO

No apresentação aos *stakeholders* da segunda versão do DCOMPIC estiveram presentes Ermelindo Schultz (responsável pela implementação da V1) e a professora Laura Sánchez García. Eles expuseram as melhorias no *design* e a forma como as categorias e os pictogramas eram mostrados.

A AHIMSA pôde experimentar esta nova versão e posteriormente expressou seu *feedback*. As professoras nos revelaram um novo conjunto de requisitos e nos apresentaram a uma nova ferramenta: SCALA (Equipe SCALA,).

Esta nova ferramenta é dedicada a pessoas com autismo mas muitas de suas funcionalidades poderiam ser aproveitadas pela ONG, por isso nos sugeriram os novos requisitos que veremos na seção a seguir.

3.4.1 Requisitos

- Pesquisa por frase.
- Selecionar pictogramas para montar histórias.
- Pesquisa por tema que retorna todos os pictogramas relacionados.
- Portal como integrador e catalisador das práticas colaborativas entre seguintes perfis
 - Professores da Universidade
 - Professores na Prática (Atendimento Educacional Especializado (AEE))
 - Professores da rede pública municipal e estadual

- Comunidades temáticas dentro do portal.

3.5 TERCEIRA VERSÃO DO DCOMPIC — V2

Nesta versão temos a implementação das funcionalidades: pesquisa por frase e seleção de pictogramas para montar histórias (funcionalidade que chamaremos de prancha).

Passaremos a utilizar o *framework Ruby on Rails* por nos proporcionar melhores condições na customização da aplicação e um banco de dados mais fácil de modelar. Fizemos essa escolha, pois a estrutura anterior foi corrompida e já não garantia confiabilidade.

A V2 seguirá o padrão MVC (*Model-View-Controller*) oferecido pelo *framework Rails*. A estrutura do modelo é simples: teremos coleções e itens (que são os pictogramas). O controlador nos auxiliará em apresentar na tela a estrutura subdivida por coleções e em ordem alfabética, além de conter a implementação da pesquisa por frase. A seleção de pictogramas para montar histórias será implementada dentro das *visões*.

3.5.1 Modelo de Coleções que contém Itens

A divisão semântica dos pictogramas está em adicionar itens, que são pictogramas, a coleções. Evidenciamos que uma coleção pode conter outra, formando assim, subcoleções.

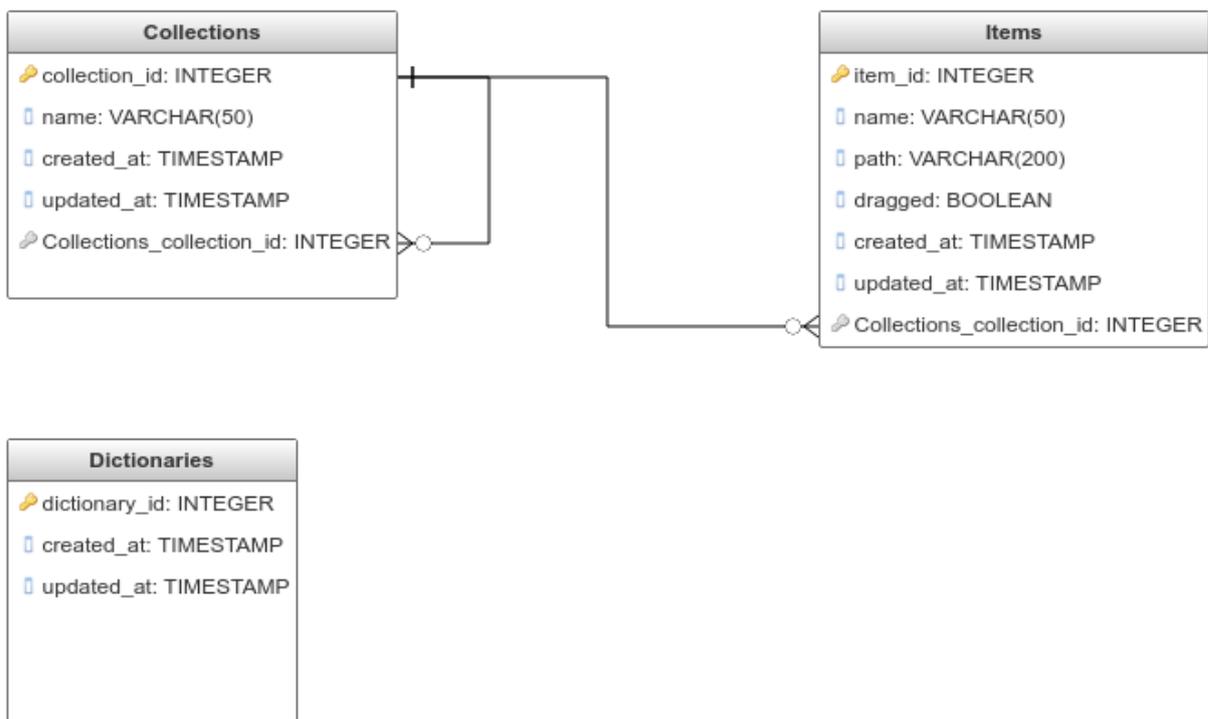


Figura 4 – Modelo de banco de dados da aplicação

3.5.2 Modificação da estrutura semântica

Uma nova árvore semântica foi desenhada para facilitar a navegação pelos itens. Priorizamos a simplicidade diminuindo a profundidade da árvore e aumentando a quantidade coleções principais. Encontramos algumas ambiguidades na estrutura anterior que foram removidas com o novo *design*. Para facilitar a visualização, a árvore foi segmentada em 4 partes que podem ser conferidas nas Figura 5, Figura 6, Figura 7 e Figura 8

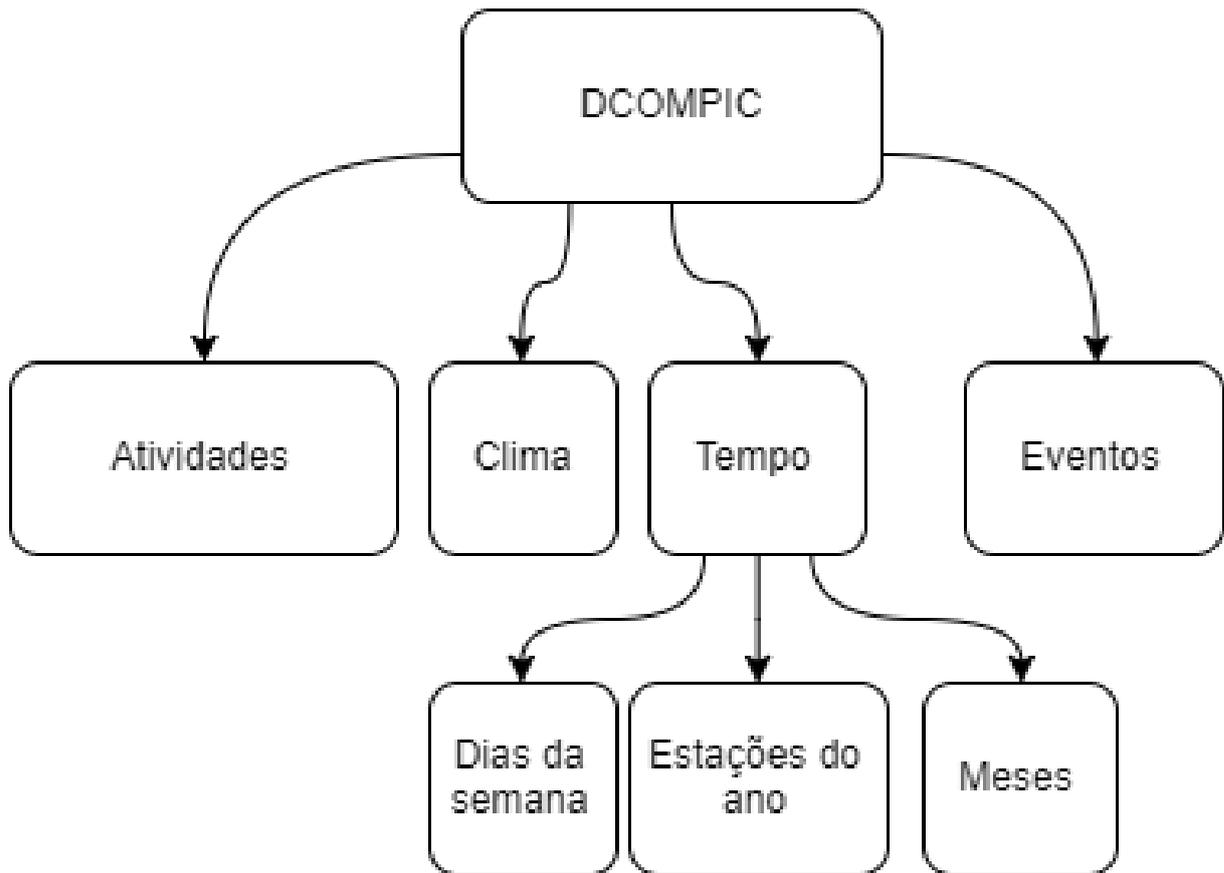


Figura 5 – Subárvore para a v2 do DCOMPIC com as categorias “Atividades”, “Clima”, “Tempo” e “Eventos”, e suas respectivas subcategorias.

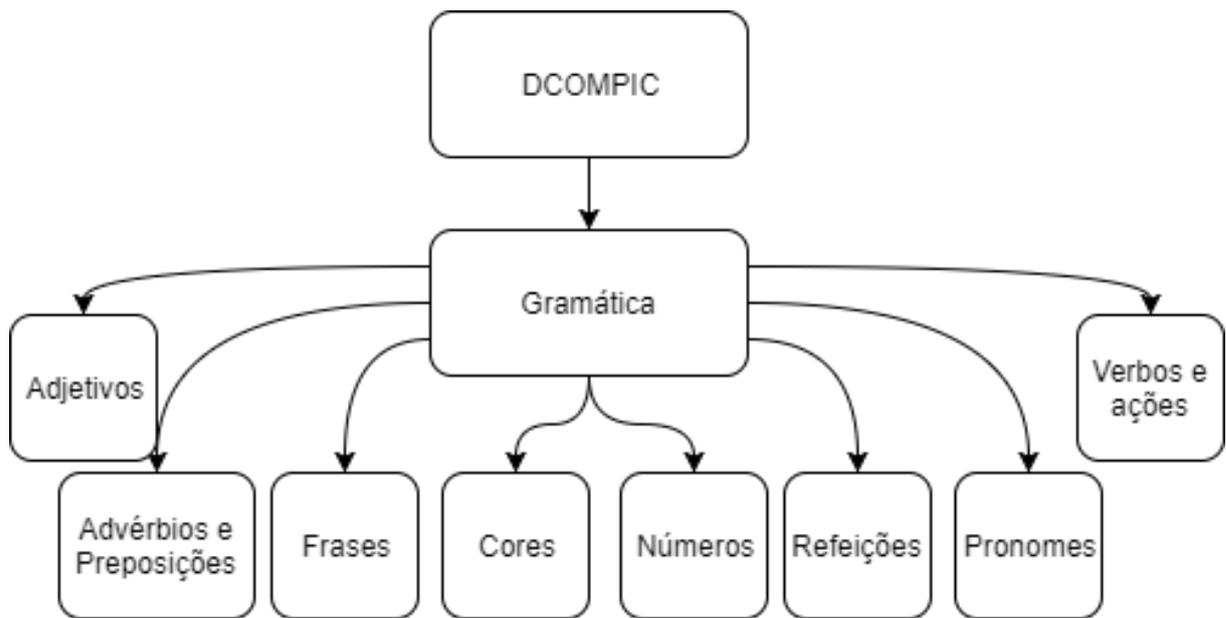


Figura 6 – Subárvore para a v2 do DCOMPIC com as categorias “Partes do corpo” e “Seres-vivos”, e suas respectivas subcategorias.

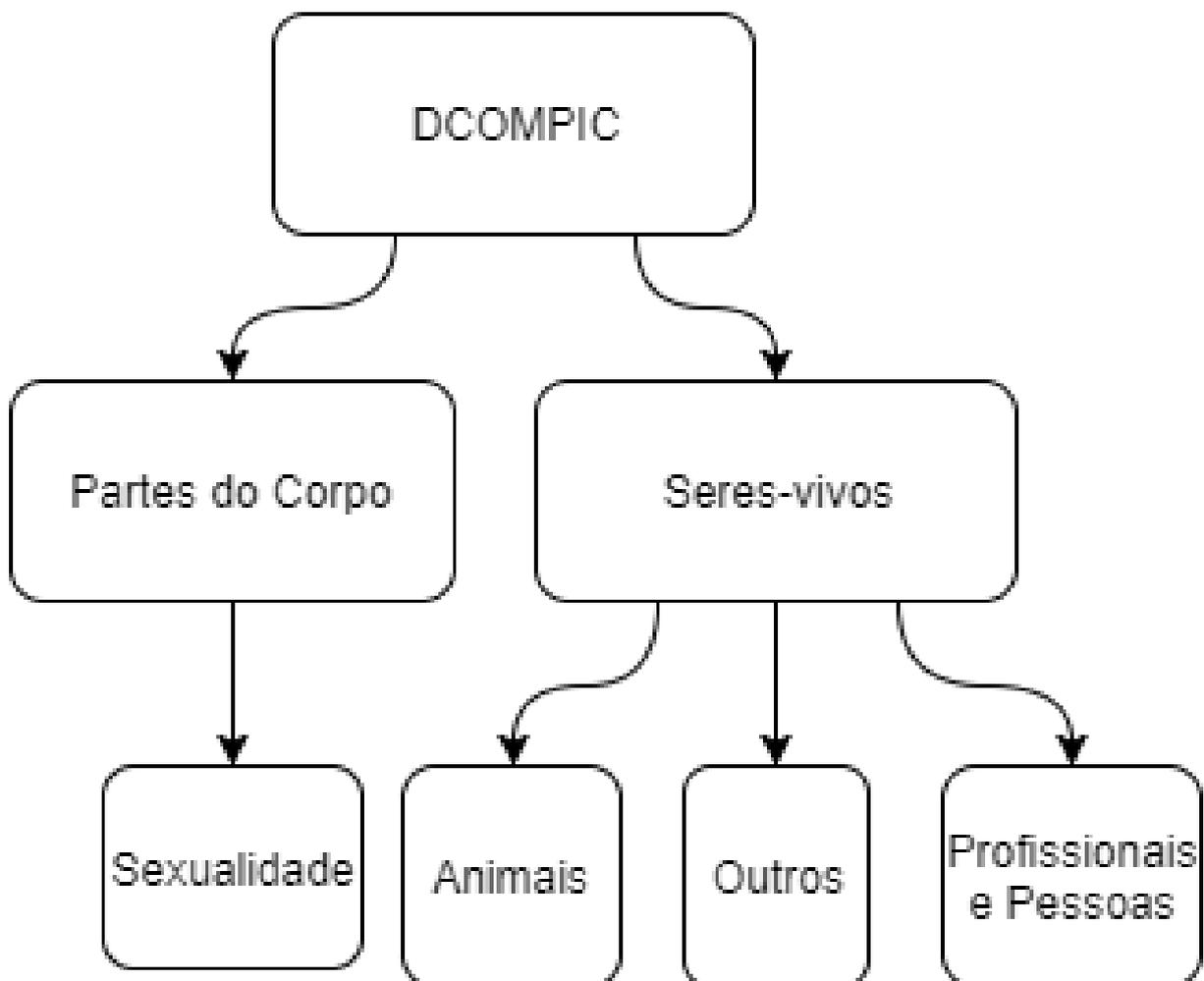


Figura 7 – Subárvore para a v2 do DCOMPIC com a categoria “Gramática” e suas respectivas subcategorias.

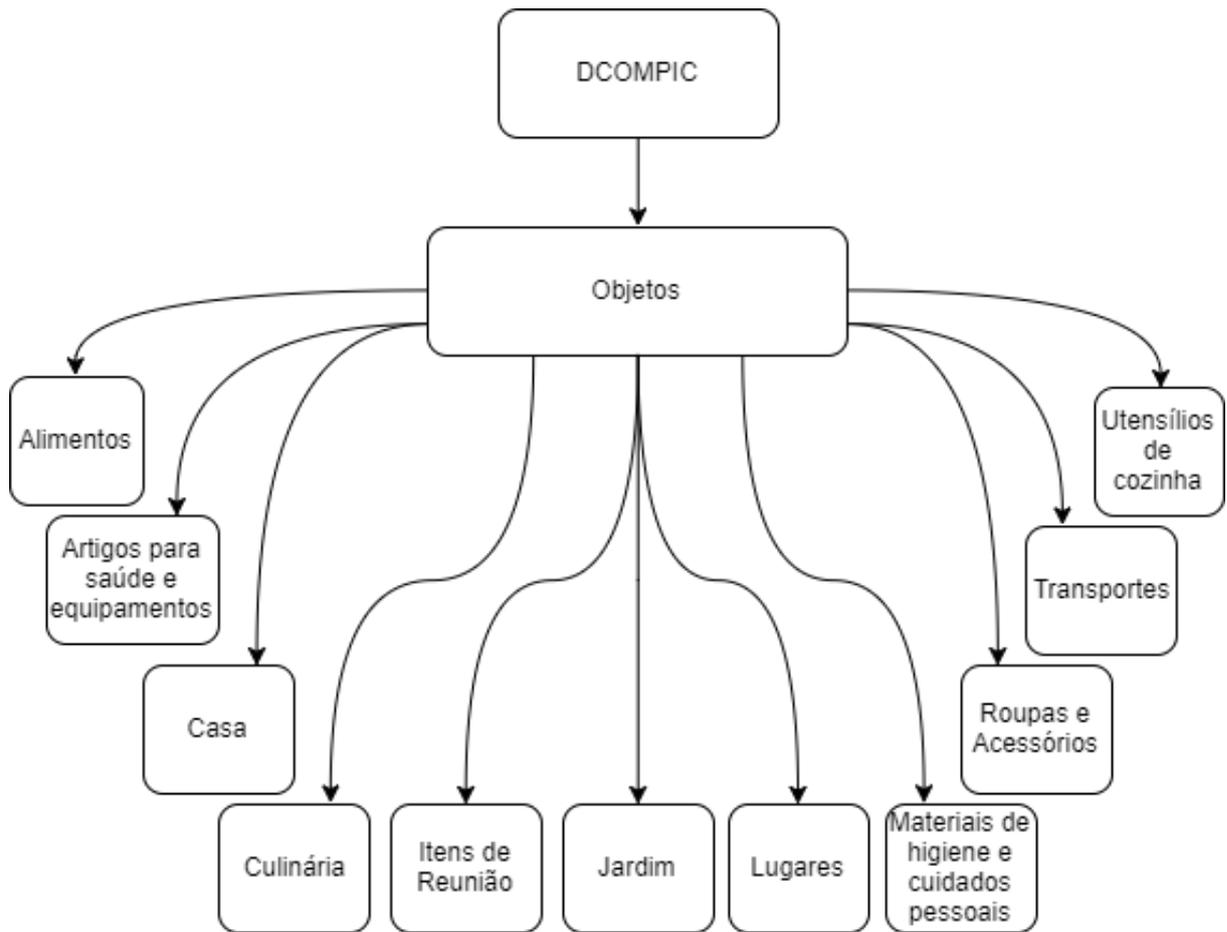


Figura 8 – Subárvore para a v2 do DCOMPIC com a categoria “Objetos” e suas respectivas subcategorias.

As subcategorias da coleção de objetos também foram omitidas e expostas nas Figura 9, Figura 10 e Figura 11, respectivamente, para melhor visualização da imagem.

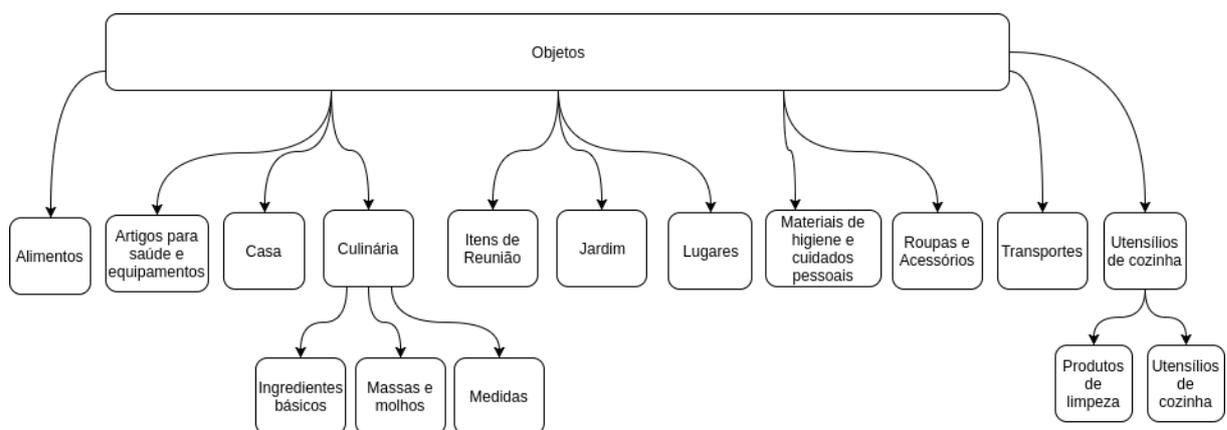


Figura 9 – Árvore que mostra as subcategorias da coleção Objetos.

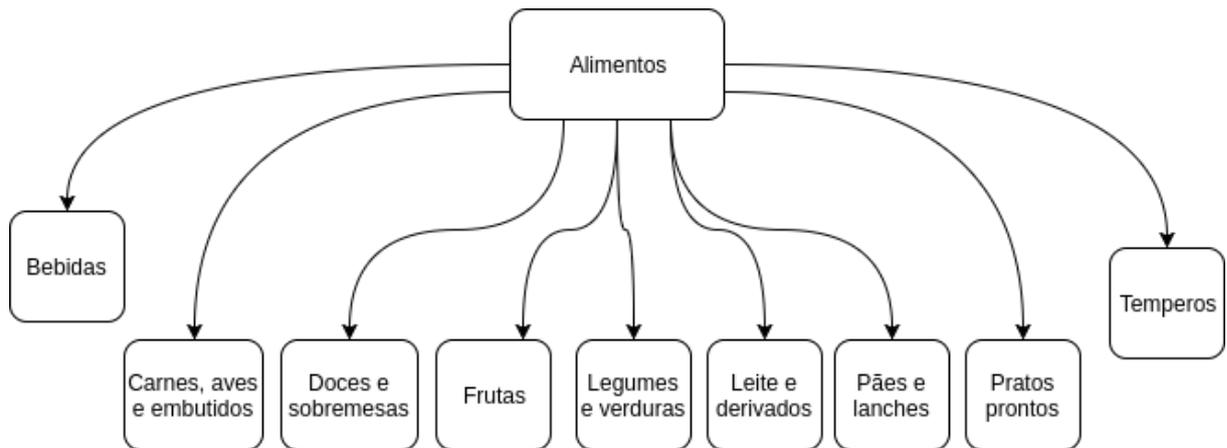


Figura 10 – Árvore que mostra as subcategorias da subcoleção Alimentos.

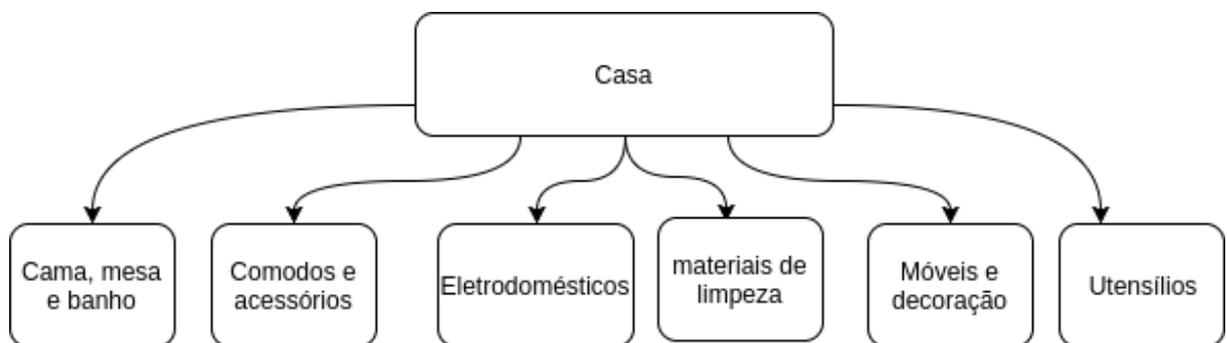


Figura 11 – Árvore que mostra as subcategorias da subcoleção Casa.

3.5.3 Requisitos abordados

Como foi mencionado, apenas alguns requisitos do conjunto apresentado na subseção 3.4.1 serão implementados nessa versão. Definimos que os requisitos a serem construídos serão pesquisa por frase e seleção de pictogramas para construção de histórias.

Após estabelecer o escopo da versão, elaboramos um protótipo que pode ser conferido por meio do endereço <<https://marvelapp.com/5a76g04>>. Os detalhes da implementação da terceira versão serão expostos na subseção 3.5.4.

3.5.3.1 Pesquisa por frase

A pesquisa por frase constitui em buscar uma frase e essa busca deve retornar os pictogramas correspondentes a cada elemento que compõe a frase, por exemplo: “Menina pesca peixe” retornará os pictogramas que equivalem a “menina”, “pesca” e “peixe”.

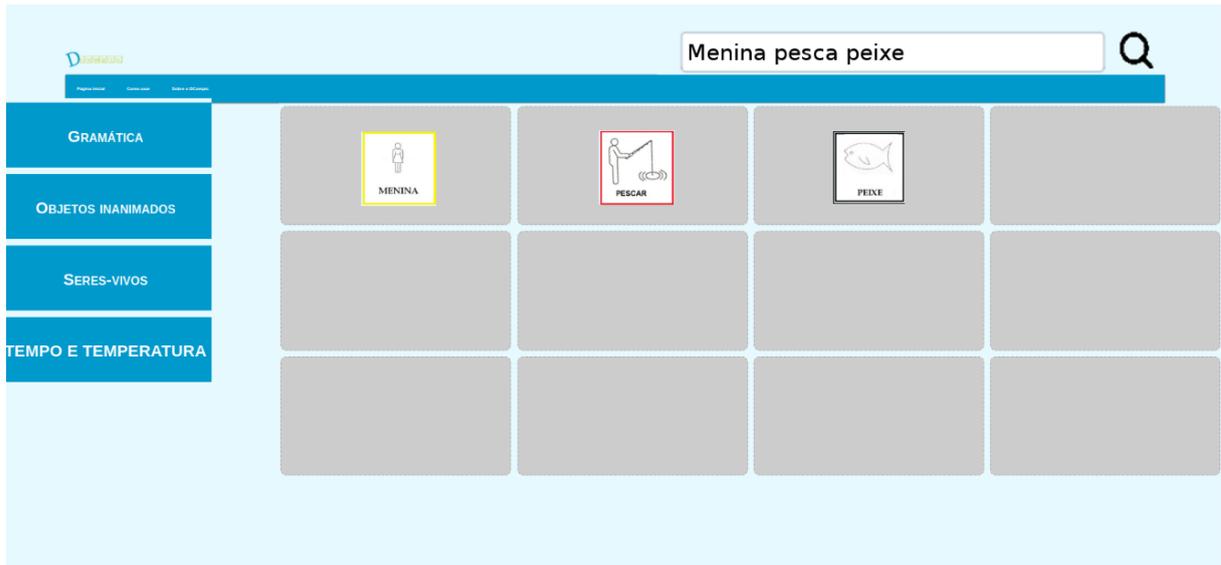


Figura 12 – Protótipo que exhibe a tela da funcionalidade de Pesquisa por frase

3.5.3.2 Seleção de pictogramas para construir histórias (prancha)

Para contar histórias precisamos de quadros. Cada um receberá um pictograma e ao observar a sequência de quadros com pictogramas, teremos uma frase ou história sendo apresentadas. Fazendo uso do exemplo anterior, teremos quadros cujos três primeiros terão os pictogramas de “menina”, “pesca” e “peixe” respectivamente.

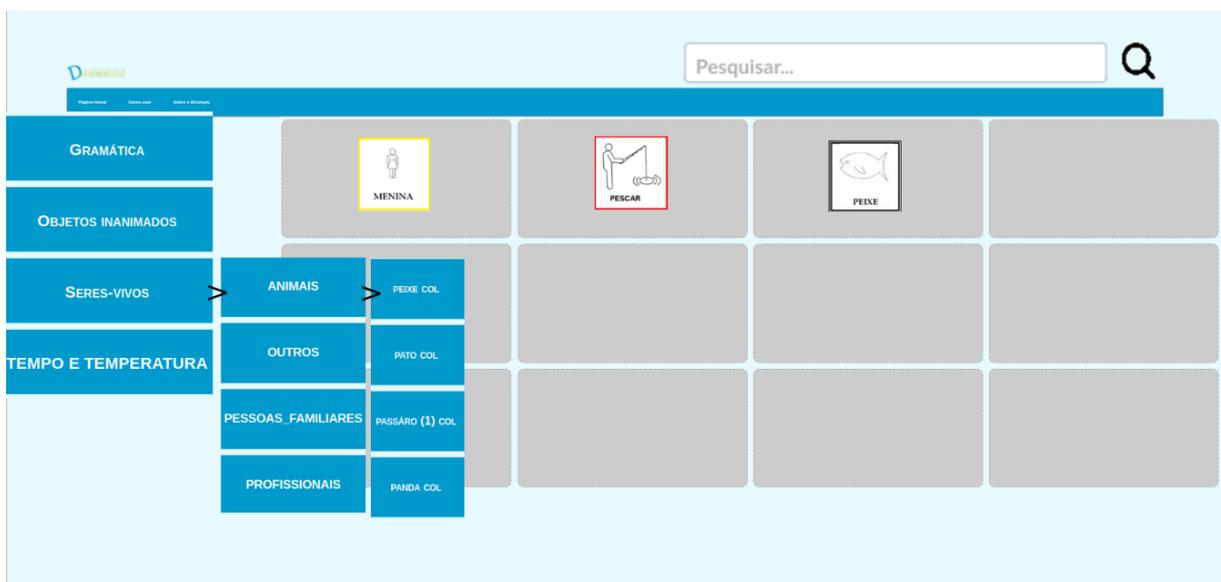


Figura 13 – Protótipo que exhibe a tela da funcionalidade de Seleção de imagem para montar histórias

3.5.4 DETALHES DE IMPLEMENTAÇÃO

Primeiramente, analisamos os dados e como realizaríamos a inserção das imagens da COMPIC dentro da aplicação *Rails*, depois houve a reflexão de como conceber um modelo de banco de dados mais simples como já foi apresentado na Figura 4.

Uma vez que a COMPIC está contida no sistema de arquivos e suas imagens estão divididas pelas pastas e subpastas, construímos um *script* que retorna o caminho da árvore de diretórios e reproduz dentro de outro arquivo, logo, fizemos o uso de tarefas (*tasks*) que serão responsáveis por popular o banco de dados, ambas estão expostas nos Apêndice B e Apêndice C.

Após popular o banco de dados passamos a esboçar a aplicação e o *layout* inicial que é composto por três partes: um cabeçalho fixo, uma seção à esquerda ocupando 30% da tela e outra seção à direita ocupando os 70% restantes.

3.5.5 Pesquisa por frase

Conforme o *layout* esboçado, demos início à elaboração dos principais métodos que serão fundamentais para a construção dos requisitos abordados. A pesquisa foi essencialmente implementada dentro dos controladores dos itens e replicada nos controladores dos dicionários.

A lógica é composta de chamadas a métodos que fazem acesso ao banco de dados e portanto não oferece mecanismos de busca avançada. Entretanto, é possível pesquisar uma frase inteira, utilizando o nome dos pictogramas inteiros como entrada. O código do método está contido abaixo juntamente com uma imagem da tela que mostra a funcionalidade desenvolvida.

```

if params[:parent].present?
  @items = Item.where(collection: Collection.find(params[:parent]))
elsif params[:name].present?
  #@items = Item.where("name LIKE ?", "%#{params[:name]}%")
  @items = params[:name]
    .split
    .flat_map do |name|
      Item.where("name LIKE ?", "%#{name}%")
        .select { |item| item.name.split.any? { |word| word.
          casecmp(name) == 0 } }
    end
else
  @items = Item.all
end

```

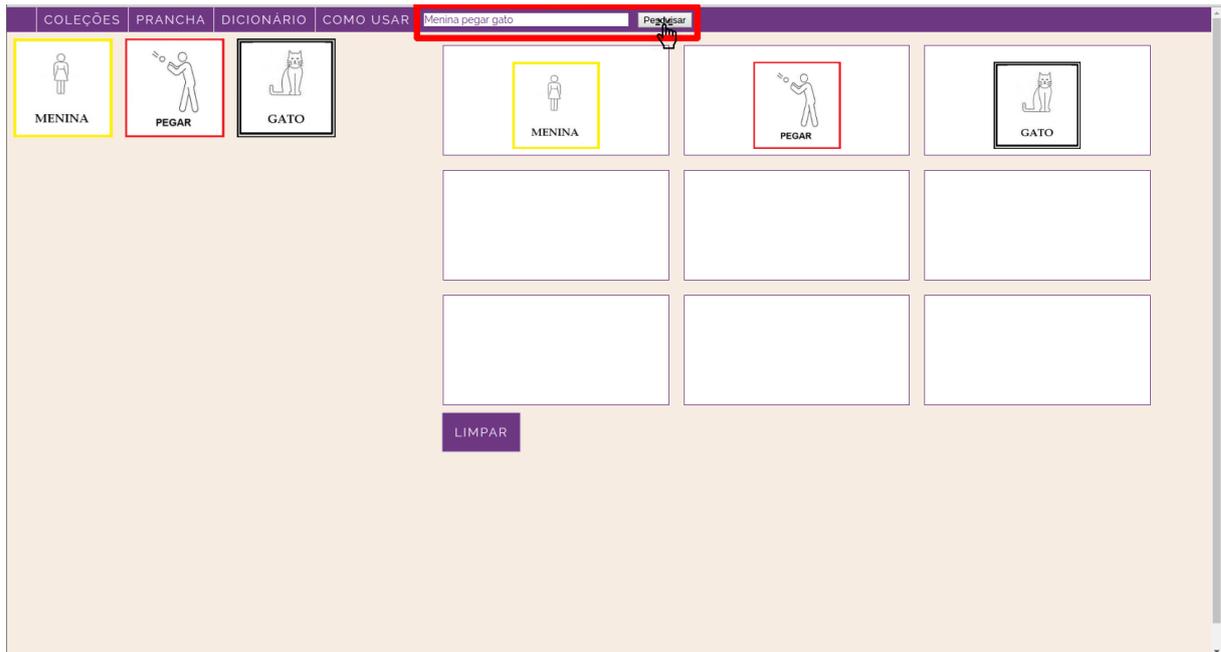


Figura 14 – Construção de uma frase com os pictogramas retornados pela busca

3.5.6 Seleção de figuras para construção de frase

Com a estrutura estabelecida, a aplicação será composta de quatro abas e um campo para pesquisa. O lado esquerdo conta com a totalidade de imagens da COMPIC organizadas por coleções ao passo que ao lado direito temos a “prancha” com nove quadros os quais são zonas disponíveis para o usuário arrastar um pictograma.

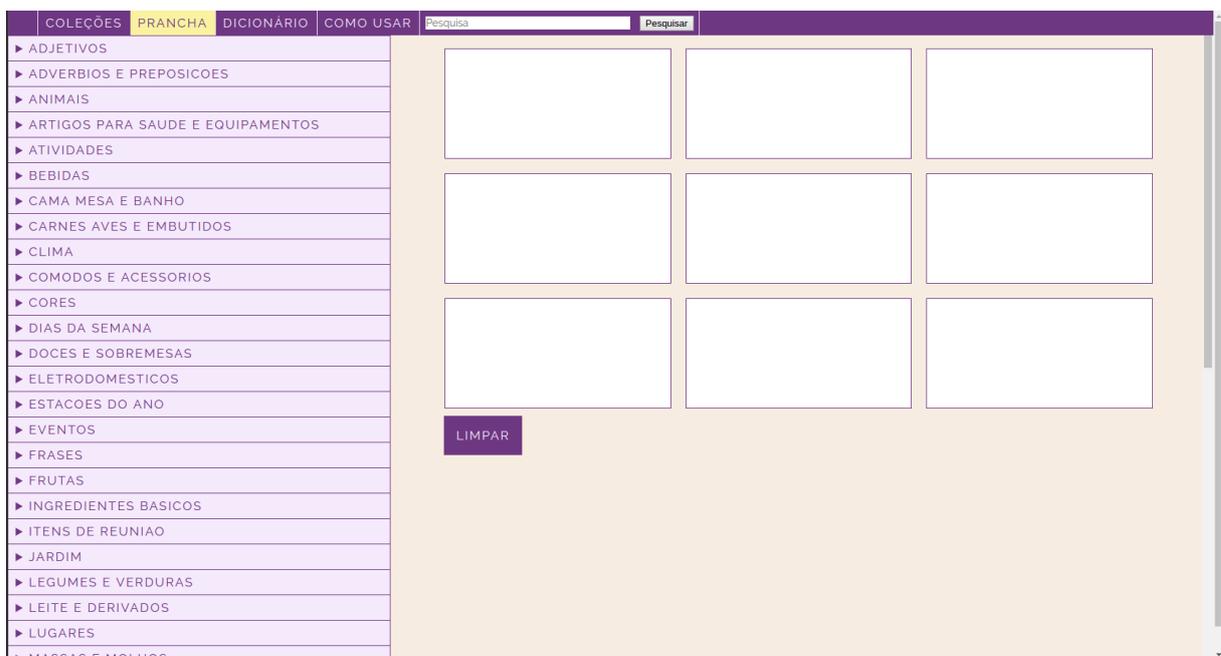


Figura 15 – Tela da funcionalidade “Prancha”

A implementação do arrasto de pictogramas foi por meio do módulo *interact.js* (ADEYEMI, 2017). Dentro do modelo dos itens, adicionamos um atributo chamado *favorite* que indica se

um elemento é passível de ser arrastado ou não.

Desse modo, quando um elemento já foi arrastado até o quadro, este atributo é configurado para desligar a propriedade de arrasto, portanto uma vez que a imagem está dentro do quadro não é possível removê-la sem pressionar o botão “limpar” ou substituí-la por outra.

Quando o usuário arrasta a imagem até às proximidades dos quadros que compõem a prancha, esta imagem fixa no meio do quadro e uma nova cópia é criada (Figura 17) a fim de proporcionar a possibilidade de utilizar a mesma imagem para a construção da mesma história.

Sempre que for necessário criar uma nova história e utilizar os quadros com novos pictogramas, o usuário pode arrastar o novo pictograma no quadro desejado ou pressionar o botão “limpar” que apagará toda a prancha (Figura 18).

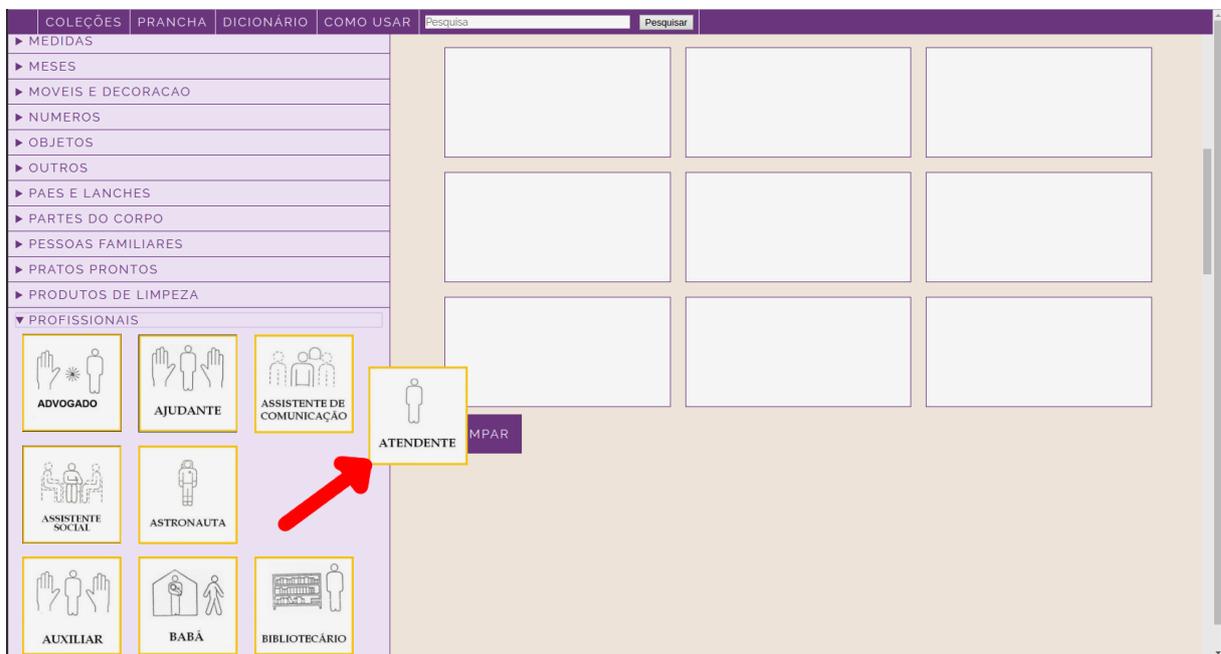


Figura 16 – Arrastando um pictograma para a “Prancha”

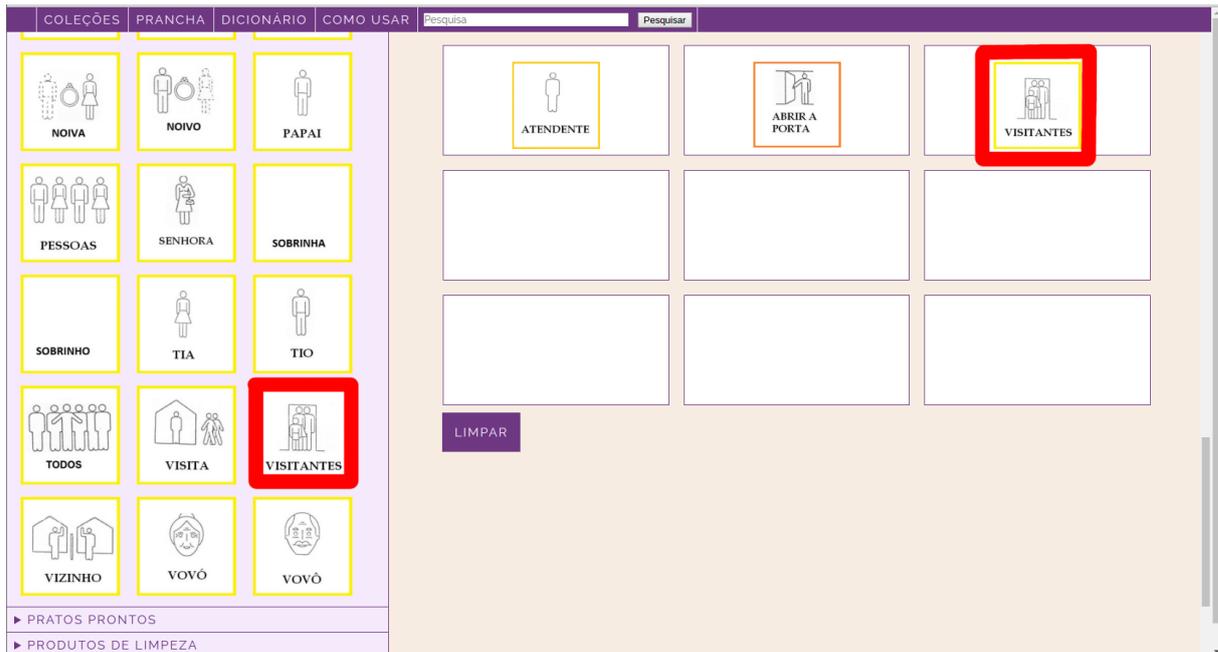


Figura 17 – Geração de uma cópia do pictograma adicionado à “Prancha”

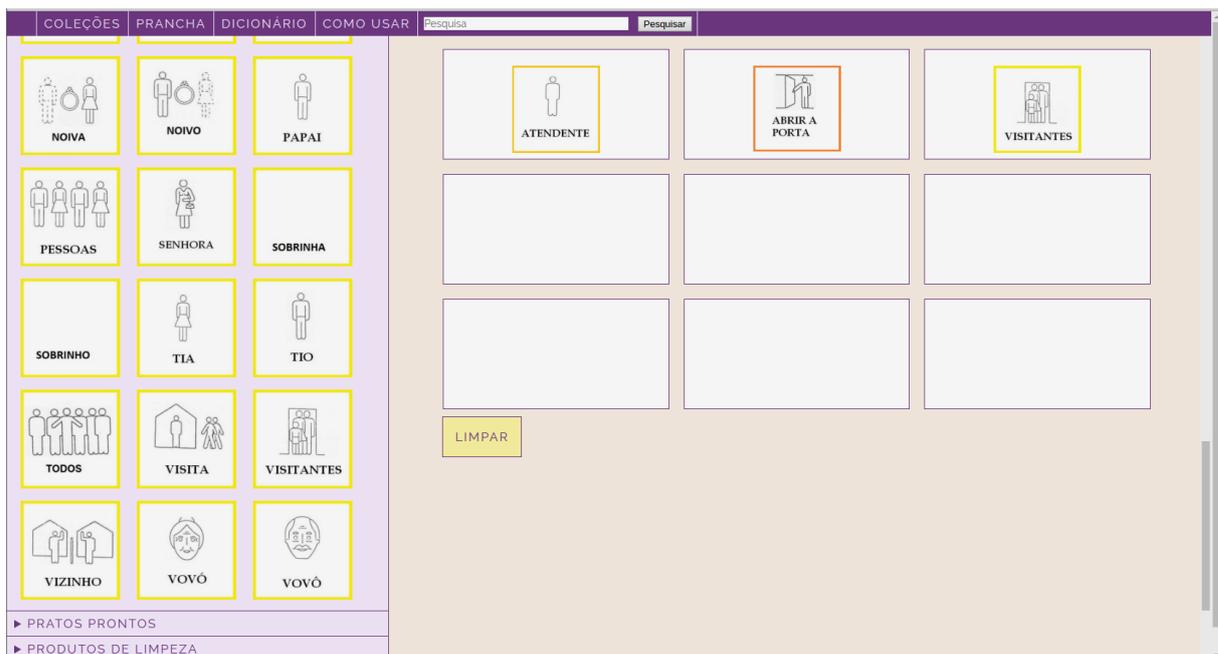


Figura 18 – Destaque para o botão “limpar” que apaga todos os pictogramas da “Prancha”

3.5.7 Organização semântica

Elaborada dentro do controlador dos itens, utiliza apenas dois objetos: `categorized_items` e `categories`. O primeiro contém o caminho dos diretórios para classificar por categoria e agrupar as imagens em cada uma das coleções. O segundo, contém todas as categorias unidas em ordem alfabética.

```
@categorized_items = @items.group_by
  { |item|File.basename(File.dirname(item.path))}
@categories = @categorized_items.keys.sort_by(&:downcase)
```

Isso foi necessário, para que possamos controlar nas “visões” a forma como os itens serão apresentados na tela. Cada categoria será mostrada como uma *tag summary* de HTML e dentro de cada uma estarão contidos os pictogramas.

A decisão de projeto foi estabelecida dessa forma, para que o usuário tenha a possibilidade de ocultar quaisquer coleções que não forem relevantes para o uso, isso também contribui na facilidade de navegação entre uma categoria e outra ou todos os pictogramas. No bloco de código abaixo, podemos verificar como cada pictograma será apresentado na tela.

```
<% @categories.each do |cat| %>
  <details>
    <summary><%= cat %></summary>
    <% @categorized_items[cat].each do |item| %>
      <div id="<%= item.id %>" class="drag-drop" data-draggable="true"
        data-url="<%= func_path(item) %>" data-x=0 data-y=0>
        <%= image_tag "compic/#{item.path}" %>
      </div>
    <% end %>
  </details>
<% end %>
```

3.5.8 Dicionário

No início do projeto, a demanda era pesquisar por uma palavra e essa retornar a imagem equivalente, por isso decidimos manter esta funcionalidade inicial e separá-la da “Prancha”.

Na aba “Dicionário” existe a mesma organização de pictogramas que a aba “Prancha” com a ressalva de que o Dicionário é indicado para a busca de apenas um verbete, ou seja, o usuário pesquisa por uma palavra e o retorno será a imagem correspondente com a busca, por isso escolhemos apresentar aquele verbete em tamanho maior quando buscado.

A Figura 19 representa a busca pela palavra “Cavalo” e retorna todas as ocorrências que encontrou, por isso o retorno é de duas imagens. No entanto, esta busca não está preparada para receber palavras que não estejam completas, o que significa que ao buscar por “Cav” o retorno não corresponderá com a imagem abaixo.

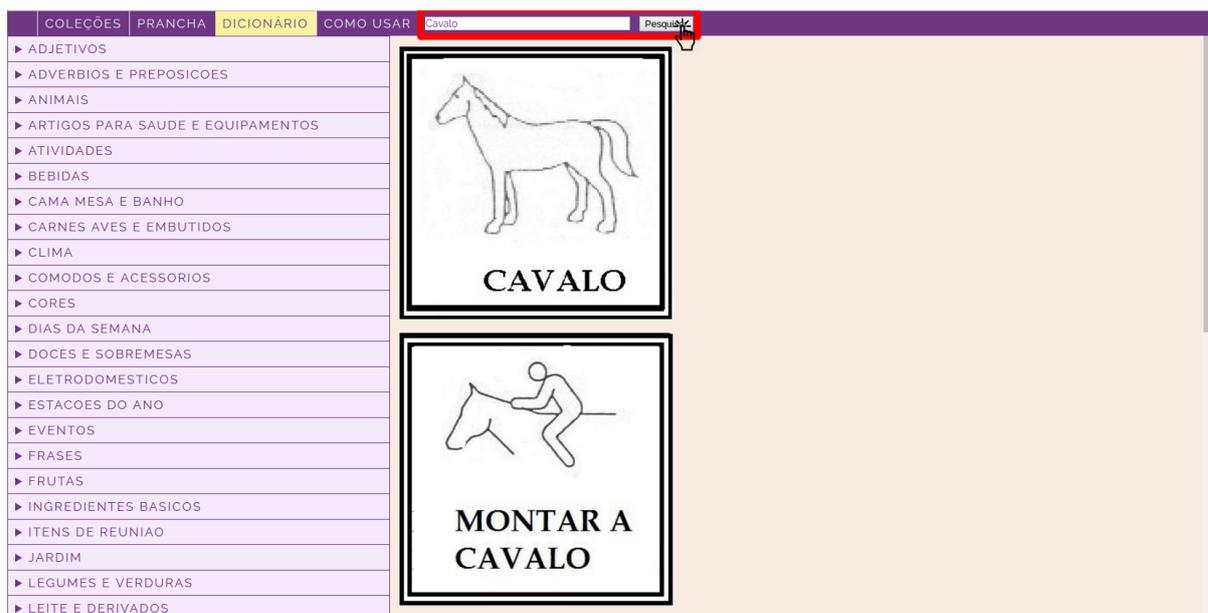


Figura 19 – Tela da funcionalidade “Dicionário”

3.5.9 Design

A escolha de cores foi feita pensando na acessibilidade, para tanto seguimos a orientação de contraste que mostra o *Web Content Accessibility Guidelines* (WCAG) (HENRY, 2017). Ademais, o *design* tornou-se mais limpo e minimalista.

Comparada à versão anterior tivemos um aperfeiçoamento na usabilidade pois diminuimos a quantidade de cliques com o *mouse* para o usuário encontrar determinada imagem. Além disso, a terceira versão conta com a busca por imagem da COMPIC, ao mesmo tempo que a segunda versão não tinha a possibilidade de pesquisa.

No entanto, nada disso pôde ser constatado pelos usuários pois não pudemos contar com o retorno dos *stakeholders* para avaliar as cores e usabilidade do sistema.

3.6 TERCEIRA AVALIAÇÃO

A terceira versão conta com a avaliação da especialista e do usuário, Pedro Henrique Tavares de 29 anos que atualmente trabalha como assistente administrativo. Pedro tem baixa visão e nos trouxe retornos com relação à usabilidade, comunicabilidade, interface e *layout*. Solicitamos ao usuário que fizesse uso das funcionalidades do sistema.

Ele ficou surpreso com a aplicação da tecnologia para o auxílio à alfabetização de pessoas com deficiência. O usuário informou que precisa de mais contraste para visualizar, relatou que as cores estão coerentes no entanto, a espessura da fonte deveria ser reconsiderada e o tamanho aumentado. Além das palavras, as imagens também deveriam ser ampliadas na próxima versão.

A interface está intuitiva e fácil de navegar, contudo, Pedro teve dificuldades em

entender o sentido das imagens da COMPIC por não estar familiarizado com o projeto. Por isso, nos recomendamos melhorar a explicação e as formas de aplicação deste sistema.

Apesar das dificuldades do usuário para enxergar, ao observá-lo enquanto utilizava a aplicação, notamos que rapidamente ele pôde entender a disposição das categorias do DCOMPIC e a busca por verbete dentro do dicionário. Quando questionado com relação à interface do projeto e a aplicação, Pedro sugeriu a implementação de um leitor de tela, ampliação das imagens e fontes, e o retorno das subcategorias de um determinado pictograma quando pesquisado.

4 CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS

O DCOMPIC foi construído para ser utilizado por professores a fim de auxiliar no letramento e trazer estratégias de comunicação alternativa conforme descrito na Seção 1.1. A proposta é de organizar a biblioteca de imagens para tornar o uso delas mais efetivo, assim tornando as aulas mais dinâmicas e interessantes.

Na primeira versão já foi possível alcançar o objetivo inicial por meio do uso do DSPACE que possibilita o uso da busca por elemento e dispõe da organização de categorias e subcategorias como foi mostrado na Figura 2. No entanto, a experiência do usuário fica prejudicada em virtude da interface e do *design* da aplicação.

À vista disso, a atenção para a próxima versão foi para a interface e o *design*, implementados pelo aluno de Ciência da Computação, sob orientação da professora Laura Sánchez García, Ermelindo Schultz, descritos na Seção 3.3. Dessa forma, o sistema ganhou responsividade e uma interface que proporciona melhor usabilidade. No entanto, perdemos a busca por palavra, e a única forma de encontrar uma imagem seria por meio da navegação por botões até encontrar a imagem desejada.

Os insumos para a implementação da última versão exposta e explicada neste trabalho na Seção 3.5 foram os requisitos: busca por frase e seleção de imagem para construção de história. Conseguimos implementar os dois requisitos recorrendo ao *Framework Ruby on Rails*. Além do que construímos, elaboramos uma seção “Dicionário” na qual exibe a imagem em tamanho maior visando consultas pontuais.

O diferencial da terceira versão para a segunda é a organização semântica das imagens por categorias e o *layout*, e também a facilidade de pictogramas com função de arrasto. Isso melhora a experiência com o usuário e traz mais usabilidade.

Todavia, a terceira versão perde a responsividade devido à função de arrastar não se estender a dispositivos móveis. Ainda comparando as duas versões, na V2 o *design* tornou-se mais limpo e a acessibilidade, no que diz respeito ao contraste, foi considerada. Fazendo o uso de um conjunto de cores que colabore para alcançar o contraste indicado nas orientações descritas pelas Diretrizes de Acessibilidade para o Conteúdo da Web (WCAG).

Por fim, não foi possível avaliar a última versão apresentada nessa monografia com a ONG Ahimsa. Por essa razão, a avaliação foi feita pela especialista e um usuário com baixa visão que trouxe *feedbacks* com relação ao *design*, interface e futuras funcionalidades. Ainda que a terceira avaliação tenha sido produtiva, acredita-se que a experiência seria ainda mais rica se houvesse o desfrute de avaliações constantes com os principais *stakeholders* durante a implementação.

4.1 TRABALHOS FUTUROS

As professoras anunciaram mais requisitos do que os que foram compreendidos na Seção 3.5, o próximo passo seria fazer uma reunião com os *stakeholders* com o objetivo de identificar o que deve ser incluso nas próximas versões para dar início a outro ciclo do desenvolvimento Iterativo e Incremental.

Ao longo deste trabalho, nos deparamos com soluções melhores para a busca por frase, explicada na subseção 3.5.5, a biblioteca *ransack* pode oferecer uma busca mais avançada e torná-la mais eficiente, com consultas ao banco de dados mais inteligentes. O endereço <<https://github.com/activerecord-hackery/ransack>> conta com as informações sobre a biblioteca tal como a documentação.

Em alguns momentos, enfrentamos lentidão por função de todos os pictogramas da biblioteca serem apresentados na tela. É válido o estudo para identificar se todos os pictogramas devem ser mostrados, além da implementar um indicador responsável por apontar que as imagens ainda estão carregando.

A revisão dos modelos é bem-aceita, uma vez que durante a implementação constatamos que não haveria necessidade de um modelo de Dicionário, pois todas as funções estão compreendidas dentro dos controladores e visões da aplicação.

Para a função responsável por arrastar pictogramas, utilizamos o módulo *Interact JS*, no entanto ao pesquisar identificamos outras ferramentas que podem fazer o mesmo de forma melhor, mas não dispusemos do tempo suficiente para estudar a integração desses com o *Framework Rails*. Para futuros trabalhos, seria interessante implementar a função de arrastar e soltar de forma responsiva.

1. Alternativas para implementação de arrasto (*Drag and drop*)

- *dragula*, disponível em <<https://bevacqua.github.io/dragula/>>
- *interactjs*, disponível em <<http://interactjs.io/>>
- *draggable*, disponível em <<https://shopify.github.io/draggable/>>

Enfim, colocamos os requisitos restantes para que novas contribuições possam ser elaboradas. Como o cenário de um portal que conte com *login*.

- Pesquisa por tema que retorna todos os pictogramas relacionados.
- Portal como integrador e catalisador das práticas colaborativas entre seguintes perfis:
 - Professores da Universidade
 - Professores na Prática (AEE)

- Professores da rede pública municipal e estadual
- Comunidades temáticas dentro do portal.

REFERÊNCIAS

- ADEYEMI, T. **interact.js**. 2017. Disponível em: <<http://interactjs.io>>.
- BEZERRA, E. **Princípio de Análise e Projeto de Sistemas com UML**. [S.l.: s.n.], 2002.
- DuraSpace. **About DSpace**. 2017. Acesso em: 14 de dezembro de 2017. Disponível em: <<http://www.dspace.org/introducing>>.
- Equipe AHIMSA. **Associação Educacional para Múltipla Deficiência AHIMSA**. 2017. Acesso em: 14 de dezembro de 2017. Disponível em: <<http://www.ahimsa.org.br>>.
- Equipe SCALA. **Sistema de Comunicação Alternativa para Letramento de Pessoas com Autismo (SCALA)**. Disponível em: <<http://scala.ufrgs.br>>.
- GIBSON, J. J. **The Theory of Affordances**. [S.l.: s.n.], 1977.
- HENRY, S. L. **Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) Overview**. 2017. Acesso em: 14 de dezembro de 2017. Disponível em: <<https://www.w3.org/WAI/intro/wcag>>.
- LOWGREN, J. **The Encyclopedia of Human-Computer Interaction, 2nd Ed.** 2013. Disponível em: <<https://www.interaction-design.org/literature/book/the-encyclopedia-of-human-computer-interaction-2nd-ed/interaction-design-brief-intro>>.
- MAIA, S. R.; SERPA, X.; SOUZA, M. M. **Estratégias de Comunicação para Pessoas que não Falam**. Disponível em: <http://escritades.dominiotemporario.com/doc/06AEE_DMU_Estrat_Comunic.pdf>.
- MELO, A. M.; BARANAUSKAS, M. C. C. **An inclusive approach to cooperative evaluation of web user interfaces**. 2006.

APÊNDICES

APÊNDICE A – SCRIPT DE MONTAGEM DE ARQUIVOS PARA IMPORTAÇÃO NO DSPACE

```
#!/bin/bash

if (( $# != 2 )); then
    printf 'Usage: %s <source_dir> <destination_dir>\n' "$0"
    exit 64
fi
SRCDIR="$1"
DSTDIR="$2"

shopt -s globstar nullglob
for f in "$SRCDIR"/**/*.{jpg,png}; do
    f_hash="$(basename "$f" "${f##*}")"
    printf 'Storing "%s" as item "%s"\n' "$f" "$f_hash"
    item_dir="$DSTDIR/${f_hash}"
    item_file="${f##*/}"
    mkdir -p "$item_dir"
    cp -L "$f" "$item_dir/$item_file"
    printf '%s\n' "$item_file" >"$item_dir/contents"
    while read -r line; do printf '%s\n' "$line"; done >"$item_dir/
    dublin_core.xml" <<-EOF
        <dublin_core>
            <dcvalue element="title" qualifier="none" language="
                pt_BR">${item_file%.*}</dcvalue>
        </dublin_core>
    EOF
    $ echo zip -r basename.zip basename/
done
```

APÊNDICE B – TAREFA QUE POPULA O BANCO DE DADOS COM AS COLEÇÕES

```

namespace :db do
  desc "Fill database with sample data"
  task :populate_collections => :environment do

    col_gramatica      = Collection.create!(name:"Gram tica")
    col_objetos        = Collection.create!(name:"Objetos")
    col_seres_vivos    = Collection.create!(name:"Seres vivos")
    col_atividades     = Collection.create!(name:"Atividades")
    col_clima          = Collection.create!(name:"Clima")
    col_eventos        = Collection.create!(name:"Eventos")
    col_partes_do_corpo = Collection.create!(name:"Partes do corpo")
    col_tempo          = Collection.create!(name:"Tempo")

    Collection.create!(collection: col_gramatica, name:"Adjetivos")
    Collection.create!(collection: col_gramatica, name:"Adv rbios e
      preposi es")
    Collection.create!(collection: col_gramatica, name:"Cores")
    Collection.create!(collection: col_gramatica, name:"Frases")
    Collection.create!(collection: col_gramatica, name:"N meros")
    Collection.create!(collection: col_gramatica, name:"Pronomes")
    Collection.create!(collection: col_gramatica, name:"Refei es")
    Collection.create!(collection: col_gramatica, name:"Verbos e a es")

    col_alimentos = Collection.create!(collection: col_objetos, name:"
      Alimentos")
    Collection.create!(collection: col_objetos, name:"Artigos para sa de e
      equipamentos")
    col_casa = Collection.create!(collection: col_objetos, name:"Casa")
    col_culinaria = Collection.create!(collection: col_objetos, name:"
      Culin ria")
    Collection.create!(collection: col_objetos, name:"Itens de reuni o")
    Collection.create!(collection: col_objetos, name:"Jardim")
    Collection.create!(collection: col_objetos, name:"Lugares")
    Collection.create!(collection: col_objetos, name:"Materiais de higiene e
      cuidados pessoais")
    Collection.create!(collection: col_objetos, name:"Roupas e acess rios")
    Collection.create!(collection: col_objetos, name:"Transportes")
    col_utensilios_cozinha = Collection.create!(collection: col_objetos, name
      : "Utens lios de cozinha")

    Collection.create!(collection: col_seres_vivos, name:"Animais")
    Collection.create!(collection: col_seres_vivos, name:"Outros")
    col_profissionais_pessoas = Collection.create!(collection: col_seres_vivos
      , name:"Profissionais e pessoas")

    Collection.create!(collection: col_partes_do_corpo, name:"Sexualidade")

    Collection.create!(collection: col_tempo, name:"Dias da semana")
    Collection.create!(collection: col_tempo, name:"Esta es do ano")
    Collection.create!(collection: col_tempo, name:"Meses")

    Collection.create!(collection: col_alimentos, name:"Bebidas")
  end
end

```

```
Collection.create!(collection: col_alimentos, name:"Carnes, aves e
embutidos")
Collection.create!(collection: col_alimentos, name:"Doces e sobremesas")
Collection.create!(collection: col_alimentos, name:"Frutas")
Collection.create!(collection: col_alimentos, name:"Legumes e verduras")
Collection.create!(collection: col_alimentos, name:"Leite e derivados")
Collection.create!(collection: col_alimentos, name:"Pratos prontos")
Collection.create!(collection: col_alimentos, name:"P es e lanches")
Collection.create!(collection: col_alimentos, name:"Temperos")

Collection.create!(collection: col_casa, name:"Cama, mesa e banho")
Collection.create!(collection: col_casa, name:"C modos e acess rios")
Collection.create!(collection: col_casa, name:"Eletrodom sticos")
Collection.create!(collection: col_casa, name:"Materiais de limpeza")
Collection.create!(collection: col_casa, name:"M veis e decora o")
Collection.create!(collection: col_casa, name:"Utens lios")

Collection.create!(collection: col_culinaria, name:"Ingredientes b sicos
")
Collection.create!(collection: col_culinaria, name:"Massas e molhos")
Collection.create!(collection: col_culinaria, name:"Medidas")

Collection.create!(collection: col_utensilios_cozinha, name:"Produtos de
limpeza")
Collection.create!(collection: col_utensilios_cozinha, name:"Utens lios
de cozinha")

Collection.create!(collection: col_profissionais_pessoas, name:"Pessoas
familiares")
Collection.create!(collection: col_profissionais_pessoas, name:"
Profissionais")
end
end
```

APÊNDICE C – TAREFA QUE POPULA O BANCO DE DADOS COM OS ITENS

Como a COMPIC é uma biblioteca de imagens com mais de mil pictogramas e a tarefa consiste de chamadas ao método `insert_item(col_name, args)`, grande parte dessas chamadas ao método foram suprimidas para melhor leitura.

```

module ItemInserter
  @@collections = Hash.new { |hash, key| hash[key] = Collection.find_by(name:
    key) }

  def self.call(col_name, args)
    args[:collection] = @@collections[col_name]
    Item.create!(args)
  end
end

def insert_item(col_name, args)
  ItemInserter.call(col_name, args)
end

namespace :db do
  desc "Fill database with sample data"
  task :populate_items => :environment do

    insert_item("Adjetivos", name: "aberto (1) col", path: "gramatica/
      adjetivos/aberto (1) col.jpg")
    insert_item("Adjetivos", name: "aberto (2) col", path: "gramatica/
      adjetivos/aberto (2) col.jpg")
    insert_item("Adjetivos", name: "Agradavel col", path: "gramatica/adjetivos
      /Agradavel col.jpg")
    insert_item("Adjetivos", name: "alto (1) col", path: "gramatica/adjetivos/
      alto (1) col.jpg")
    ...
    insert_item("Adjetivos", name: "comprido col", path: "gramatica/adjetivos/
      comprido col.jpg")
    insert_item("Adjetivos", name: "corajoso col", path: "gramatica/adjetivos/
      corajoso col.jpg")
    insert_item("Adjetivos", name: "curvo encaracolado col", path: "gramatica/
      adjetivos/curvo encaracolado col.jpg")
    ...
    insert_item("Verbos e a es", name: "vestir-se (2) col", path: "
      gramatica/verbos e acoes/vestir-se (2) col.bmp")
    insert_item("Verbos e a es", name: "vir col", path: "gramatica/verbos e
      acoes/vir col.bmp")
    insert_item("Verbos e a es", name: "voar (avi o) col", path: "
      gramatica/verbos e acoes/voar (avi o) col.bmp")
    insert_item("Verbos e a es", name: "voar (passaros) col", path: "
      gramatica/verbos e acoes/voar (passaros) col.bmp")

  end
end

```