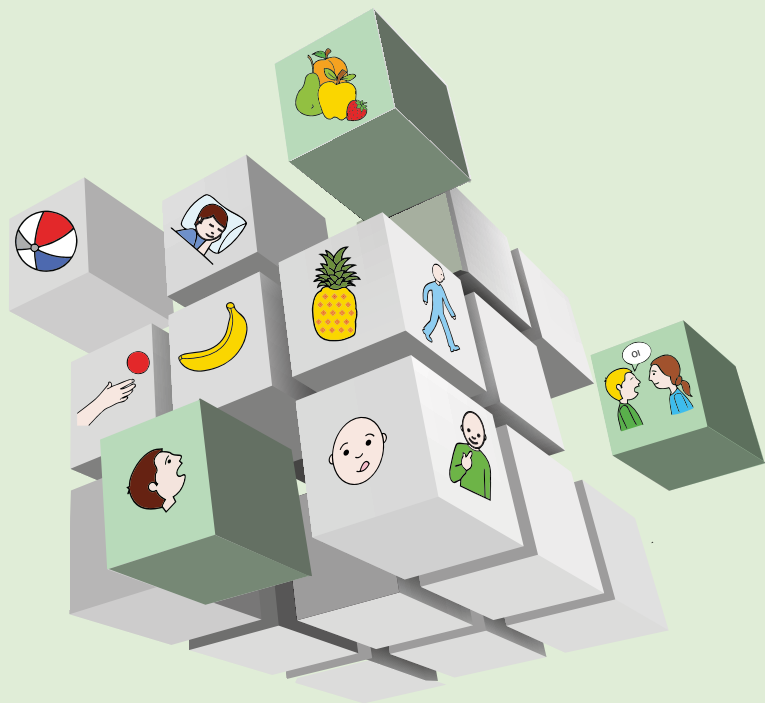


# Comunicação alternativa

Mediação para uma inclusão  
social a partir do Scala



Liliana Maria Passerino  
Maria Rosangela Bez  
(Org.)





UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

*José Carlos Carles de Souza*

Reitor

*Rosani Sgari*

Vice-Reitora de Graduação

*Leonardo José Gil Barcellos*

Vice-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação

*Bernadete Maria Dalmolin*

Vice-Reitora de Extensão e Assuntos Comunitários

*Agenor Dias de Meira Junior*

Vice-Reitor Administrativo

UPF Editora

*Karen Beltrame Becker Fritz*

Editora

#### CONSELHO EDITORIAL

*Altair Alberto Fávero*

*Carlos Alberto Forcelini*

*Cleci Teresinha Werner da Rosa*

*Giovani Corralo*

*José Ivo Scherer*

*Jurema Schons*

*Karen Beltrame Becker Fritz*

*Leonardo José Gil Barcellos*

*Luciane Maria Colla*

*Paula Benetti*

*Telmo Marcon*

*Verner Luis Antoni*

#### CORPO FUNCIONAL

*Daniela Cardoso*

Coordenadora de revisão

*Cristina Azevedo da Silva*

Revisora de textos

*Mara Rúbia Alves*

Revisora de textos

*Sirlete Regina da Silva*

Coordenadora de design

*Rubia Bedin Rizzi*

Designer gráfico

*Carlos Gabriel Scheleder*

Auxiliar administrativo



# Comunicação alternativa

Mediação para uma inclusão  
social a partir do Scala

Liliana Maria Passerino  
Maria Rosangela Bez  
(Org.)

2015



Copyright© das autoras

*Daniela Cardoso*

Revisão de textos e revisão de emendas

*Sirlete Regina da Silva*

Projeto gráfico

*Rubia Bedin Rizzi*

Diagramação

*Deise Fontoura*

Produção da capa

Este livro, no todo ou em parte, conforme determinação legal, não pode ser reproduzido por qualquer meio sem autorização expressa e por escrito do(s) autor(es). A exatidão das informações e dos conceitos e as opiniões emitidas, as imagens, as tabelas, os quadros e as figuras são de exclusiva responsabilidade do(s) autor(es).

CIP – Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

---

C741 Comunicação alternativa : mediação para uma inclusão social a partir do Scala [recurso eletrônico] / Lilian Maria Passerino, Maria Rosangela Bez (Org.). – Passo Fundo : Ed. Universidade de Passo Fundo, 2015.  
10.200 kb; PDF.

Inclui bibliografia.

Modo de acesso gratuito: <[www.upf.br/editora](http://www.upf.br/editora)>.

ISBN 978-85-7515-903-3

1. Inclusão social 2. Autismo. 3. Comunicação. I. Passerino, Lilian Maria, coord. II. Bez, Maria Rosangela, coord.

CDU: 376

---

Bibliotecária responsável Cristina Troller - CRB 8/8142

UPF EDITORA

Campus I, BR 285 - Km 292,7 - Bairro São José

Fone/Fax: (54) 3316-8374

CEP 99052-900 - Passo Fundo - RS - Brasil

Home-page: [www.upf.br/editora](http://www.upf.br/editora)

E-mail: [editora@upf.br](mailto:editora@upf.br)

Editora UPF afiliada à



Associação Brasileira  
das Editoras Universitárias

# 19 Criação de contextos de uso para proposição de solução de busca semântica para o Scala

---

*Cláudia Camerini Corrêa Pérez, Bianca Peixoto, Liliana Maria Passerino*

## 19.1 Introdução

Este capítulo apresenta a construção de pranchas de comunicação no Scala e o processo de criação de contextos de uso para proposição de solução de ferramenta de busca semântica no sistema.

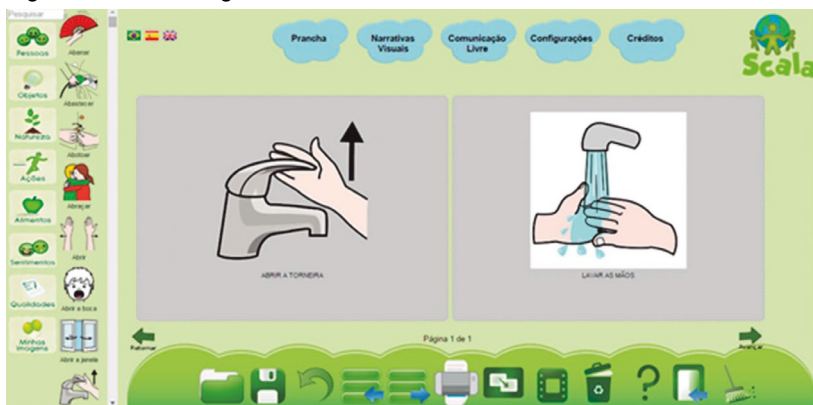
Para construção de prancha no Scala, elege-se um *layout* (cinco opções) e, após, adiciona(m)-se o(s) pictograma(s). Na tela principal do sistema, do lado esquerdo, encontram-se as oito categorias de pictogramas denominadas/divididas em: Pessoas, Objetos, Natureza, Ações, Alimentos, Sentimentos, Qualidades e Minhas imagens.

As categorias possuem pictogramas relacionados com a sua denominação. Por exemplo, a categoria “Pessoas” tem pictogramas de familiares, profissões, nacionalidades; a categoria “Objetos”, imagens de bola, caixa, DVD, etc. Na categoria “Minhas imagens” há a possibilidade de o usuário importar imagens de sua preferência ou de acervo pessoal para

o Scala, como, por exemplo, importar imagens dos membros da família, imagens de alunos de determinada turma, etc.

Para inserir uma imagem na prancha, é preciso clicar em uma categoria e selecionar a imagem desejada, após indicar o lugar de destino na prancha. A Figura 1 ilustra duas imagens da categoria “Ações”, respectivamente, “Abrir a torneira” e “Lavar as mãos”.

Figura 1: Inserir imagem



Fonte: Scala, 2014.

A mesma imagem pode ser adicionada diversas vezes, e quando se deseja trocar uma imagem de lugar, basta clicar sobre ela e logo após sobre o lugar de destino. Se o lugar de destino já estiver ocupado por uma imagem, ela será substituída automaticamente e incorporada à prancha.

Podem ser adicionadas diversas imagens da mesma categoria. Para isso, basta seguir o mesmo processo: clicar na categoria, escolher a imagem e o lugar de destino (Figura 1).

No processo de importação de uma imagem, é necessário que o usuário clique na função importar, selecione a imagem desejada no(s) diretório(s) do computador pessoal. As imagens importadas ficam na categoria “Minhas imagens”.

Avaliando o conjunto de funções do Scala sobre o processo de construção de uma prancha, observa-se que aprimoramentos no sistema podem ser realizados, como é o caso dos processos de inserção e importação de imagem, que exigem muitos passos e não contam com uma ferramenta de busca mais automática, tornando o processo mais lento e dificultando a ação de um usuário sinôníma com ou sem experiência.

Uma alternativa é incluir, no sistema, a busca semântica que em geral considera vários pontos, incluindo contexto de pesquisa, localização, intenção, variação das palavras, tratamento de sinônimos, consultas generalizadas e especializadas, conceito de correspondência e consultas em linguagem natural para fornecer resultados de pesquisa relevantes.

Com a busca semântica de imagens, resultados mais automáticos e relevantes podem ser disponibilizados, eliminando um conjunto de passos dos processos de inserção e importação de imagem(ns) no sistema.

Para a proposição de uma solução de busca semântica no Scala, é necessária a retomada dos requisitos do sistema e de sua modelagem, para o desenvolvimento de funcionalidades que atuem na busca automática de imagem.

A próxima seção apresenta um estudo sobre sistemas de busca semântica, requisitos e sua modelagem.

## 19.2 Busca semântica

Uma tecnologia capaz de tratar a busca semântica de imagens no Scala, mesmo um suporte semântico simples, capaz de cruzar informações do contexto de uso do sistema (por exemplo, termos existentes nas pranchas) com a classificação elementar dos pictogramas, mas que seja capaz de localizar imagens relevantes ao contexto, seria uma adição muito útil aos usuários do sistema.

Nesse cenário, um dos problemas enfrentados é a disponibilidade de tecnologias, principalmente quando se leva em conta a diversidade de formatos possíveis para os conteúdos pictográficos. Essa dificuldade se torna ainda maior caso se considere que a semântica seria extraída ou estaria relacionada diretamente aos dados binários das imagens (tipicamente em formato “*bitmap*”). Tal possibilidade requer técnicas aplicadas de processamento de imagens que ainda estão aquém da tecnologia atual.

Isso traz a questão técnica dentro do escopo das tecnologias atuais de representação de conhecimentos e de processamento de linguagem natural, permitindo um tratamento computacional eficiente das estruturas sintáticas e semânticas. A análise léxico-morfológica e sintática envolve o estudo de como as palavras agrupam-se para formar estruturas em nível de sentença, por exemplo. A semântica está relacionada com o significado, não só de cada palavra, mas também do conjunto resultante delas. Na busca semântica, a geração de resultados relevantes envolve, por exemplo, compreensão da intenção do pesquisador e contexto do termo pesquisado, seja na *web* ou dentro de um sistema fechado (Gunter, 2009; Sujatha, 2011).

A extração de informação de repositórios, baseada em estratégias de busca sintática, encontra limitações resultantes dos próprios mecanismos de sinonímia,<sup>1</sup> existentes nas linguagens naturais. Esse fator leva à pesquisa por estratégias de busca que conta com elementos de semântica (Souza, 2008).

Estudos sobre busca semântica que apresentam a recuperação de Objetos de Aprendizagem<sup>2</sup> a partir de repositórios consistem, geralmente, em uma tarefa árdua, princi-

---

<sup>1</sup> Relação estabelecida entre duas ou mais palavras que apresentam significados iguais ou semelhantes, ou seja, os sinônimos.

<sup>2</sup> Qualquer entidade, digital ou não, que pode ser utilizada, reutilizada ou referenciada durante o aprendizado, para educação e para o treinamento (IEEE, 2002).



palmente devido às implementações dos algoritmos de busca baseados em palavras-chave, que são comuns nesses repositórios. Tais técnicas simplesmente limitam ainda mais o já limitado processo de busca sintática. De forma a atacar esse tipo de problema, uma proposta apresenta uma abordagem para a recuperação semântica de objetos de aprendizagem a partir de dois repositórios distintos, baseada no uso de tesouros de propósito genérico (Souza, 2008).

Em seu trabalho, Valente (2011) apresenta o *e-Science*, que se caracteriza pela manipulação de um vasto volume de dados e utilização de recursos computacionais em larga escala, muitas vezes localizados em ambientes distribuídos. Nesse cenário, representado por alta complexidade e heterogeneidade, torna-se relevante o tratamento da procedência de dados, que tem por objetivo descrever os dados que foram gerados ao longo da execução de um experimento científico, e apresentar os processos de transformação pelos quais foram submetidos.

Assim, a procedência auxilia a formar uma visão da qualidade, da validade e da atualidade dos dados produzidos em um ambiente de pesquisa científica. O Scientific Workflow Provenance System (SciProv) consiste em uma arquitetura cujo objetivo é interagir com sistemas de gerenciamento de *workflows* científicos para promover a captura e a gerência dos metadados. Para esse propósito, o SciProv adota uma abordagem baseada em um modelo abstrato para a representação da procedência. Esse modelo, denominado Open Provenance Model, confere ao SciProv a capacidade de prover uma infraestrutura homogênea e interoperável para a manipulação dos metadados de procedência. Como resultado, o SciProv permite disponibilizar uma estrutura para consulta às informações geradas em um cenário complexo e diversificado do *e-Science*. Mais importante, a arquitetura faz uso de tecnologia *web* semântica para processar as consultas aos me-

tadados de procedência. Nesse contexto, a partir do emprego de ontologias e máquinas de inferências, o SciProv provê recursos para efetuar deduções sobre os metadados de proveniência e obter resultados importantes ao extrair informações adicionais além daquelas que se encontram registradas de forma explícita nas informações gerenciadas.

As propriedades que caracterizam uma busca de objetos como sendo semântica, como, por exemplo, a capacidade de compreender a intenção do usuário, ou de entender o contexto do termo pesquisado (Gunter, 2009; Sujatha, 2011), requer uma fundamentação epistêmica capaz de esclarecer o que está sendo compreendido ou ntendido. Além disso, a epistemologia empregada deve ser suportada por uma tecnologia eficaz para que se possa ter uma aplicação de busca semântica viável.

Em nossa pesquisa é apresentado um estudo inicial para a criação de contextos de uso para proposição de soluções de busca semântica para o Scala com base no mapeamento das relações semânticas dos conceitos que envolvem o domínio específico do contexto “banheiro e higiene pessoal”. Assim, a seguir, são tratados aspectos epistêmicos e tecnológicos relevantes ao presente trabalho.

### 19.3 Ontologias

Ontologia é a descrição de categorias de coisas que existem ou podem existir em um determinado domínio de conhecimento. Geralmente criadas por especialistas, as ontologias têm sua estrutura baseada na descrição de conceitos e dos relacionamentos semânticos entre eles, a ontologia é uma definição formal e explícita dos conceitos (classes ou categorias) compartilhados, presentes num domínio, bem como de seus atributos, propriedades e relações (Berners-Lee, 2001; Noy; McGuinness, 2001).



Logo, uma ontologia fornece um vocabulário que descreve um domínio de uma determinada área do conhecimento, sendo que esses vocabulários por vezes podem ser especificados de diferentes maneiras. As linguagens utilizadas na especificação de ontologias podem ser agrupadas em três tipos (Almeida, 2003): linguagens de ontologias tradicionais (Cycl, Ontolíngua, F-Logic, CML, OCML, Loom, KIF), linguagens padrão *Web* (XML, RDF) e linguagens de ontologias baseadas na *Web* (OIL, DAML+OIL, SHOE, XOL, OWL).

Segundo Gluz e Vicari (2011), técnicas baseadas em ontologias e na engenharia de ontologias, forma de engenharia de conhecimentos aplicadas na *Web Semântica* por meio da linguagem OWL (W3C, 2009), permitem especificar de forma rigorosa e padronizada as propriedades de um domínio de aplicação. Em termos epistêmicos, OWL é uma aplicação de uma versão restrita da Lógica de Predicados, denominada de Lógica Descritiva (em inglês, Description Logic), capaz de representar as principais propriedades dos domínios de conhecimentos, mas mantendo um tratamento computacional eficiente (Baader; Lutz, 2007).

Ontologias podem ser utilizadas em várias áreas, tais como: recuperação de informações na Internet, processamento de linguagem natural, gestão do conhecimento, *web semântica* e educação. Ontologia, no domínio da educação é apresentada por Mohammed e Mohan (2007) e por Bittencourt et al. (2008). Mizoguchi e Bordeau (2000), por exemplo, analisam a aplicação da engenharia de ontologias para a área de educação.

Noy e McGuinness (2001) descreveram passos básicos para elaboração de uma ontologia: determinar o domínio e o escopo da ontologia; investigar o reuso de ontologias existentes; listar termos importantes; definir as classes/categorias; identificar a hierarquia de classes/categorias; e definir propriedades das classes/categorias.

A ontologia de domínio do Scala possui categorias do próprio sistema, tais como: Pessoas, Objeto, Natureza, Ações, Alimentos, Sentimentos, Qualidades e Minhas imagens.

A seguir, é apresentado o processo de construção da modelagem inicial de ferramenta de busca semântica com base no estudo das imagens das categorias do Scala.

## 19.4 Construindo contextos de uso

Com o objetivo de elaborar uma ferramenta de busca semântica no Scala, elegeu-se “banheiro e higiene pessoal” como primeiro contexto a ser explorado.

A primeira etapa consistiu no levantamento de pictogramas do referido sistema, abrangendo as categorias Objetos e Ações. Foram analisados os conceitos relacionados com atividades de higiene pessoal com crianças entre 3 e 9 anos, realizadas no banheiro. Segundo Klin (2006), a percepção do autismo é sempre antes dos 3 anos de idade, sendo diagnosticado entre os 12 e os 18 meses, na medida em que a linguagem da criança não se desenvolve.

Dentre as 1190 imagens da categoria Objetos, foram extraídas 98 imagens relacionadas ao contexto “banheiro e higiene pessoal”, por exemplo: escova de dente, escova de cabelo, pasta de dente, entre outros, além das imagens que representam as partes do corpo (axila, barriga, cabeça, mãos, etc.).

Das 711 imagens pertencentes à categoria Ações, foram extraídas 47, como, por exemplo: lavar o rosto, lavar o cabelo, secar o cabelo, pentear o cabelo, lavar as mãos, enxaguar a boca, abrir torneira, etc.

Como recurso de apoio, também foram explorados os pictogramas do Pictosonidos, aplicativo do *site* Pictoaplica-

ciones.<sup>3</sup> O *site* foi desenvolvido com o objetivo de ajudar pessoas com dificuldades de expressão por meio da linguagem oral, sendo assim, os aplicativos foram elaborados para utilização da maneira mais intuitiva possível por meio de pictogramas, dispensando o uso de manuais, para que a comunicação possa se processar de maneira direta e inteligível.

A ferramenta conta também com outros recursos disponíveis (Pictocuentos, Pictoagenda, Pictojuegos). O

Pictosonidos, em especial, se destina à compreensão do vocabulário com pictogramas, à pronúncia da palavra e ao som da respectiva palavra, dividido em categorias que abrangem: transportes, alimentos, animais, ações, insetos, estações do ano, roupas, profissões, casa, rua, colégio, supermercado, etc.

Do aplicativo citado, foram analisadas as categorias lavar os dentes, lavar as mãos, e ir ao banheiro, sendo de extrema importância para subsidiar a reflexão sobre os contextos de uso e também como comparativo das categorias agrupadas pelos portais, pois para cada ação, dentro da respectiva categoria, havia a sequência de conceitos relacionados. Ou seja, esse momento exploratório serviu como recurso para facilitar o recorte dos dados levantados, não delimitando caminhos, mas orientando as possibilidades.

A etapa seguinte foi partir de análise dos pictogramas do portal Arasaac,<sup>4</sup> que oferece recursos gráficos e materiais para facilitar a comunicação de pessoas com algum tipo de dificuldade nesta área. O projeto é financiado pelo Departamento de Indústria e Inovação do Governo de Aragão, atualmente, é coordenado pelo Carei, sustentado tecnicamente pelo Catedu, e financiado pelo Fundo Social Europeu.

Tanto o Scala quanto o Pictoaplicaciones possuem os pictogramas do Portal Arasaac, porém não em sua totalida-

---

<sup>3</sup> Disponível em: <<http://www.pictoaplicaciones.com>. Acesso em: mar. 2014.

<sup>4</sup> Disponível em: <<http://www.catedu.es/arasaac/>. Acesso em: mar. 2014.

de. Na busca de pictogramas ausentes no Scala, necessários para a execução das tarefas elencadas, foram encontradas imagens de ações que poderiam ser incluídas no Scala, como, por exemplo, os pictogramas: passar creme, perfumar, vestir, despir, trocar de roupa, lavar, secar, ensaboar.

Na categoria Objetos, do Scala, verificou-se a ausência dos pictogramas: condicionador, gargarejo e vagina. Esse último pictograma evidencia, de maneira geral, a falta de representatividade do gênero feminino nos conceitos existentes no Scala. Além disso, também se verificou pouca representatividade com relação a questões étnicas e raciais. O que futuramente poderia ser estudado e adicionado aos pictogramas do sistema.

## 19.5 Construção das relações

Com o levantamento dos pictogramas, a tarefa seguinte foi construir as relações conceituais existentes entre eles. Numa construção das relações conceituais podemos ter uma modelagem básica estabelecida por triplas formadas pelos pictogramas do tipo objeto – ação – objeto ou ação – relação – objeto, em que ação, objeto e relação se referem aos pictogramas estudados, exemplo, “Toalha – Secar – Mãos” e “Dedos – Contém – Unhas”. Uma ação ou relação pode estar ligada a “um ou n” objetos, exemplo, “Toalha – Secar – Mão” e “Toalha – Secar – Pés”, assim como, por exemplo, “Sabonete – Tipo – Em barra” e “Sabonete – Tipo – Líquido”.

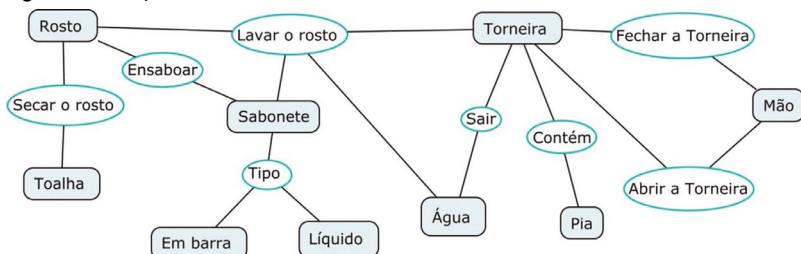
A construção das triplas pode ser pensada em função da ação ou do objeto. A primeira se inicia com a escolha da ação, seguida pelos objetos necessários para composição das triplas. Exemplo: a criança deseja lavar o rosto. Para isso são necessários o próprio rosto, o uso da pia (uso da água), da torneira (abrir e fechar torneira), sabonete (para ensabo-

ar e esfregar o rosto) e toalha (para secar o rosto e as mãos). Além disso, existem as variações (tipos) de cada objeto: por exemplo, o sabão poderá ser sabonete em barra ou líquido e a toalha poderá ser de banho ou de rosto.

A segunda se inicia com a escolha do objeto e é seguida pelas ações realizadas com seu uso, para a formação da tripla. Exemplo: a criança busca a escova de dente. Com esse objeto, ela pode escovar os dentes. Para isso, são necessários também: pasta de dente (apertar pasta de dente, colocar sobre a escova de dente), fio dental, antisséptico bucal (gargarejo), água (abrir e fechar torneira) e toalha (para secar as mãos e a boca).

Nesse sentido, foram elaboradas as relações dos objetos com as respectivas ações, e vice-versa. Um conjunto de triplas gerou mapas de relações conceituais.

Figura 2 - Mapa lavar o rosto



Fonte: elaboração das autoras.

Conforme Figura 2, para a ação de lavar o rosto estão relacionados os seguintes objetos: rosto, mão, pia, torneira, água, sabonete, líquido, em barra e toalha; e as ações/relações relacionadas são: ensaboar, abrir e fechar torneira, lavar e secar o rosto, sair, tipo e contém.

## 19.6 Modelagem do sistema e mapas conceituais

Para a modelagem inicial do sistema, uma primeira tentativa foi feita por meio da ferramenta AstahCommunity, com a elaboração de diagramas de caso de uso a partir da linguagem de modelagem UML (Unified Modeling Language), que significa linguagem unificada de modelagem, ou seja, uma linguagem-padrão para modelagem orientada a objetos com função principal de auxiliar na visualização da comunicação entre conceitos e objetos de um sistema. A modelagem é parte importante, pois se pode visualizar, por meio de modelos construídos com notação específica, as características e os comportamentos do sistema, além de documentar as decisões tomadas.

A UML possui diagramas que são utilizados para documentar e modelar diversos aspectos do sistema, divididos em diagramas estruturais e comportamentais, totalizando dez diferentes possibilidades.

No caso do diagrama de caso de uso, ele documenta o sistema do ponto de vista do usuário, descreve as principais funcionalidades do sistema e sua interação com os usuários. Porém, para os objetivos dessa etapa da pesquisa seu uso não se mostrou adequado.

Optou-se, então, pelo uso da ferramenta Cmap Tools, desenvolvida pelo IHMC – University of West Florida [IHMConcept 2014], que permite aos usuários construir, navegar e compartilhar mapas conceituais. Os conceitos são colocados em retângulos (com ou sem cantos arredondados), que por sua vez são interligados por linhas rotuladas (elipse) que possuem a descrição dessa relação.

Na ferramenta, foi possível a construção e a representação gráfica inicial das relações conceituais/semânticas resultantes das triplas (objeto – ação – objeto, objeto – relação

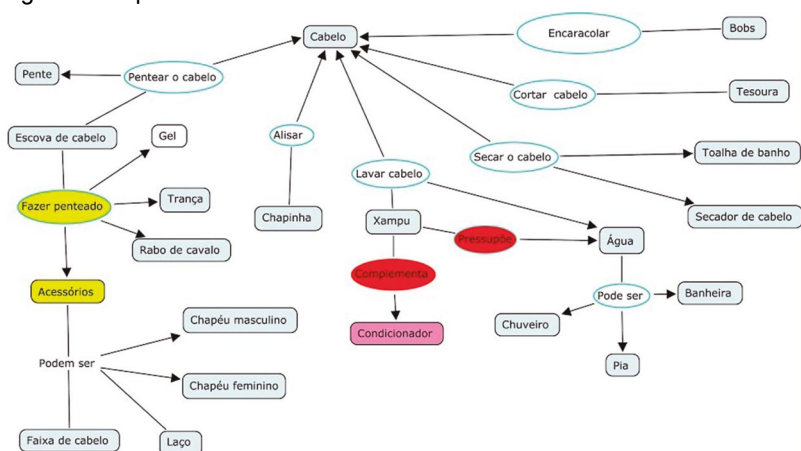


– objeto), como forma de modelagem para uma implementação inicial da ferramenta de busca semântica no sistema. É a criação dessa unidade semântica que tem maior valor, ou seja, que dá a razão de ser de um mapa conceitual, uma vez que a unidade semântica afirma ou nega algo de um conceito.

Como legenda, padronizou-se o uso de cor rosa para designar pictograma existente somente no portal Arasaac; cor amarela para conceito ou relação inexistente no Scala; cor vermelha para conceitos que pressupõem uso conjugado; e cor laranja para representar mapas conceituais que se ligam a outros.

A Figura 3 ilustra um mapa conceitual, construído na ferramenta Cmap Tools, referente à ação “Pentear o cabelo”, com relações conceituais iniciais para os conceitos “Cabelo”, “Pente” e “Escova de cabelo”.

Figura 3: Mapa conceitual



Fonte: elaboração das autoras.

As relações semânticas identificadas por meio das triplas foram representadas graficamente por mapas conceituais.

Na construção final, além dos pictogramas selecionados do Scala (relacionados com atividades de higiene pessoal), das categorias Objetos (98 pictogramas) e Ações (47 pictogramas), foram acrescentados, do portal Arasaac nove pictogramas caracterizados por ação e seis por objetos. Somando-se a este novo conjunto, onze pictogramas de ação e três de objetos foram criados pelo designer do projeto Scala. Logo, o total final de pictogramas categorizados como Objetos é 67 e como Ações é 107.

O trabalho realizado permitiu atingir o objetivo inicial no processo de criação de contextos de uso para proposição de solução de uma ferramenta de busca semântica no sistema.

Como trabalhos futuros, além da validação da proposta, os mapas extraídos podem ser adaptados na forma de ontologias mais bem elaboradas (por exemplo, a inclusão de hierarquia de classes, associando conceitos do tipo “Chuveiro” com o conceito “Cabelo”) e a identificação de conceitos equivalentes, para auxiliar nos processos de busca de imagens.

Com o apoio de um sistema mais automatizado de busca por imagens, pretende-se melhorar a realização da construção de pranchas dos usuários do Scala.