



FABIANO AMARAL FREITAS

# **UMA INTERFACE INTERATIVA PARA AUXÍLIO NA RECUPERAÇÃO DE DADOS LIGADOS DA DBPEDIA.**

Anteprojeto para o Trabalho de Conclusão  
de Curso da disciplina Projeto de Graduação  
I do Curso Engenharia de Computação da  
Universidade Federal do Espírito Santo.

Orientador: D.Sc. Henrique Monteiro  
Cristovão

SÃO MATEUS  
2018

Amaral Freitas, Fabiano

Uma interface interativa para auxílio na recuperação de dados ligados da DBpedia./Fabiano Amaral Freitas. – 2018.

X,26 f.

Orientador: D.Sc. Henrique Monteiro Cristovão

Monografia (bacharelado) – Universidade Federal do Espírito Santo, Campus de São Mateus.

1. web semântica. 2. dados ligados. 3. recuperação da informação. 4. Web. 5. Sistema de Informação. I. Monteiro Cristovão, D.Sc. Henrique. II. Universidade Federal do Espírito Santo, Campus de São Mateus. III. Título.

**FABIANO AMARAL FREITAS**

**UMA INTERFACE INTERATIVA PARA AUXÍLIO NA RECUPERAÇÃO  
DE DADOS LIGADOS DA DBPEDIA.**

Anteprojeto para o Trabalho de Conclusão de Curso da disciplina Projeto de Graduação I do Curso Engenharia de Computação da Universidade Federal do Espírito Santo.

Aprovada em 11 de julho de 2018.

**COMISSÃO EXAMINADORA**

---

**Prof<sup>a</sup>.**

**D.Sc. Henrique Monteiro Cristovão  
Orientador**

---

**Prof<sup>a</sup>. D.Sc. algum professor**

---

**Prof. outro professor**

Pois aqui, como vê, você tem de correr o mais que pode para continuar no mesmo lugar. Se quiser ir a alguma outra parte, tem de correr no mínimo duas vezes mais rápido!.

Alice (Através do espelho)

## Agradecimentos

Gostaria de agradecer a todos que me ajudaram direta e indiretamente na construção deste trabalho. Agradeço a Deus pela vida. Agradeço aos meus pais por estarem sempre presentes me incentivando a continuar seguindo em frente. Agradeço aos amigos por estarem sempre compartilhando momentos felizes e tristes comigo, juntos aprendemos valiosas lições. Agradeço aos professores que com uma enorme paciência, conseguiram transmitir o conhecimento necessário para que eu pudesse chegar onde estou.

# **UMA INTERFACE INTERATIVA PARA AUXÍLIO NA RECUPERAÇÃO DE DADOS LIGADOS DA DBPEDIA.**

algum texto de abstract

Palavras-chave: web semântica. dados ligados. recuperação da informação. Web.  
Sistema de Informação.

## **AN INTERACTIVE INTERFACE TO AID IN THE RECOVERY OF DBPEDIA DATA.**

algum texto de abstract em inglês

Keywords: semantic web. linked data. information retrieval. Web. Information System.



# Lista de Figuras

# Lista de Tabelas

3.1	Lista de atividades . . . . .	22
3.2	Lista de atividades . . . . .	23

# Sumário

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>12</b>
1.1	Objetivos . . . . .	13
1.1.1	Objetivo geral . . . . .	13
1.1.2	Objetivos específicos . . . . .	13
<b>2</b>	<b>Referencial teórico</b>	<b>15</b>
2.1	Web semântica, Linked Open Data, DBpedia . . . . .	15
2.2	Recuperação do conhecimento . . . . .	16
2.3	Visualização de Informação e Conhecimento . . . . .	17
2.4	Usabilidade e Interface Homem-Máquina . . . . .	17
2.5	Recuperação interativa de informações . . . . .	18
2.6	Considerações finais sobre o referencial teórico . . . . .	19
<b>3</b>	<b>Metodologia</b>	<b>20</b>
3.1	Metodologia Ágil . . . . .	20
3.2	Cronograma . . . . .	22
3.2.1	Atividades . . . . .	22
3.2.2	Cronograma (Maio/2018 a Dezembro 2018) . . . . .	23
	<b>Referências Bibliográficas</b>	<b>24</b>

# 1 Introdução

Com a democratização da internet, houve uma explosão da quantidade de informações disponíveis para consumo. Segundo SCHMIDT [1] a cada 2 dias era criada tanta informação quanto existia até 2003. WERSIG e NEVELING [2], em um artigo clássico da ciência da informação, propuseram que o grande desafio para a área seria transmitir o conhecimento para aqueles que dela necessitam, esse crescimento alavancou a quantidade de informações acessíveis em várias partes do mundo que antes eram limitadas a certas regiões, livros, países.

O problema que se criou é para a recuperação dessas informações. A internet da forma que conhecemos é orientada a documentos, com marcação de hipertexto onde as informações fazem total sentido para humanos, capaz de entender a semântica por trás das linhas de textos, interpretar dados colocados a nossa frente em telas de computadores, tablets, smartphones e assim por diante, porém a web<sup>1</sup> não foi planejada para que as informações fossem recuperadas de forma automatizadas, com robôs fazendo o trabalho de extração e ligação das informações ali contidas.

Além disso, há outra preocupação atual no contexto da aquisição de conhecimento, isto é, como alimentar de forma qualitativa as bases de dados a partir de uma quantidade grande de informações disponível e ainda representá-las de forma precisa para viabilizar uma futura recuperação.

*”A aquisição e representação do conhecimento é o processo de maior importância na construção de um sistema especialista e levou ao surgimento de uma nova área na Ciência da Computação: a Engenharia do Conhecimento. A tarefa do engenheiro do conhecimento é “extrair” dos especialistas humanos os seus procedimentos, estratégias, raciocínios e codificá-los de forma adequada a fim de gerar a base de conhecimento. FERNEDA [3]”*

A recuperação da informação na internet tem desafios próprios e peculiares, causados por um crescimento exponencial, onde os dados não foram criados de forma planejada e estruturada, criando assim uma necessidade de interpretação cognitiva dos dados, não estando prontos diretamente para serem analisados e processados por sistemas computa-

---

<sup>1</sup>Web é abreviatura universalmente usada para World Wide Web

cionais.

Deste modo, um campo novo na Recuperação da Informação surgiu, colocando humanos e sistemas computacionais para trabalhar em conjunto e transformar em conhecimento toda a enorme quantidade de dados criados diariamente. Com isso é importante ressaltar que essa iteração seja a mais natural possível, esse processo pode utilizar-se de ferramentas para visualização dos dados, já que é essa a principal forma de percepção humana, criando-se mapas, diagramas, gráficos, reduzindo o máximo possível a carga cognitiva exigida do usuário ZHANG [4].

Hoje existem sistemas para recuperar informações de dados ligados, dentre os existentes, há o construído por CRISTOVÃO [5] que além de recuperar a informação, também constrói uma visualização a partir da recuperação. Essa está em concordância com o que foi dito por ZHANG [4].

O protótipo desenvolvido por CRISTOVÃO [5] usa técnicas aplicadas a análise de redes complexas para descobrir relacionamentos entre os termos inseridos, essas informações são recuperadas do banco da DBpedia<sup>2</sup>, maior base de dados ligados abertos atualmente. Essas informações são ligadas através de triplas compostas por sujeito, predicado e objeto. Por se tratar de um protótipo, o modelo desenvolvido por CRISTOVÃO [5] necessita de uma integração melhor, para que a operacionalização do modelo por parte de um usuário se torne mais fluída e natural.

Deste modo, o problema central abordado por essa pesquisa é como elaborar uma interface para entrada de informações do protótipo de CRISTOVÃO [5] para oferecer interatividade ao usuário e, conseqüentemente, transformar sua experiência, auxiliando na recuperação do conhecimento.

## 1.1 Objetivos

### 1.1.1 Objetivo geral

Impactar a experiência do usuário com o protótipo desenvolvido por CRISTOVÃO [5] através da modelagem e implementação de uma interface gráfica que auxilie na recuperação da informação contida na DBpedia.

### 1.1.2 Objetivos específicos

- Pesquisar, analisar, definir metodologias e ferramentas propícias para o desenvolvimento de uma interface interativa para entrada de dados para a recuperação do conhecimento.

---

<sup>2</sup>DBpedia é um projeto cujo objetivo é extrair conteúdo estruturado das informações da Wikipédia

- Desenvolver a interface de entrada dos dados a serem recuperados
- Integrar a interface criada no protótipo criado por CRISTOVÃO [5]

## 2 Referencial teórico

### 2.1 Web semântica, Linked Open Data, DBpedia

A internet é uma enorme e complexa rede de computadores e outros dispositivos capazes de se comunicar, todos conectados, compartilhando informações entre si, através de uma variedade de formatos de comunicação, como serviços e gerenciadores de informações podem acessar dados através de protocolos TCP/IP, HTTP, FTP.

BERNERS-LEE *et al.* [6] diz que computadores devem ter acesso a coleções de informações de forma estruturada, para que sejam capazes de recuperar toda a informação contida nos dados e usar de forma automatizada para algum propósito. Nesse cenário, podemos encontrar uma das definições de web semântica mais precisas proposta por SIEGEL [7] onde diz que a ela é uma *unambiguous web*. Essa visão traz a web semântica para um escopo “*desambiguado*”, onde máquinas seriam capazes de entender o significado dos dados em qualquer contexto, sem intersecções de interpretações. Compreende, por exemplo, que o Esporte Clube Vitória fica sediado em Salvador, que é diferente de Vitória da Conquista, que por sua vez é distante de Vitória, capital do Espírito Santo SAAD CORRÊA e BERTOCCHI [8].

A web semântica não é uma web separada da já existente e sim uma extensão da atual, onde as informações dadas são bem definidas, o que torna computadores capazes de trabalhar melhor em conjunto com pessoas na recuperação da informação. Com esses esforços para criar a web semântica em um futuro próximo os computadores serão capazes de processar e entender as informações contidas na web de uma forma muito melhor que a atualmente BERNERS-LEE *et al.* [6].

Não é sobre apenas disponibilizar dados informações, e sim sobre como colocar dados de forma ligada(linked data) para que pessoas e computadores sejam capazes de navegar entre os links de informação e extrair conteúdo contidos naqueles dados BERNERS-LEE [9].

A forma como os dados ligados podem ser representados variam, sendo a mais utilizada na forma de grafos, onde os nós estão ligados semanticamente formando um grande grafo global com informações vindas de várias fontes espalhadas pelo planeta, que é o conceito central da web de dados, outra forma de nomenclatura para a web semântica SEGUNDO

[10]. Apesar das similaridades, web dos dados e LOD<sup>1</sup> são coisas distintas, de acordo com HEATH e BIZER [11] LOD é um conjunto de boas práticas para publicação e conexão de forma estruturada na web, permitindo fazer links entre diferentes publicações que foram feitas em diversas fontes.

Para BERNERS-LEE [9], “A Web Semântica não trata apenas de depósito de dados na web. Trata-se de fazer ligações, de modo que uma pessoa ou máquina possa explorar esse conjunto de dados. Com LOD, quando você tem um pouco de dados, você pode encontrar outros que estão relacionados.” Na construção LODs se utilizam quatro princípios introduzidos por BERNERS-LEE [9]:

1. Usar URIs como nomes para os itens.
2. Usar URIs HTTP para que as pessoas possam consultar esses nomes.
3. Quando alguém consulta uma URI, provar informação RDF<sup>2</sup> útil.
4. Incluir sentenças RDF com links para outras URIs, a fim de permitir que itens relacionados possam ser descobertos.

Uma representação de LOD e web dos dados é majoritariamente baseada em conceitos e aplicações da linguagem RDF, que se aproxima da forma como cérebros humanos fazem para construir e organizar a memória SEGUNDO [10]. Uma definição de RDF apresentada por LASSILA *et al.* [12],

“RDF é uma aplicação da linguagem XML que se propõe ser uma base para o processamento de metadados na Web. Sua padronização estabelece um modelo de dados e sintaxe para codificar, representar e transmitir metadados, com o objetivo de torná-los processáveis por máquina, promovendo a integração dos sistemas de informação disponíveis na Web”.

## 2.2 Recuperação do conhecimento

Recentemente a palavra “informação” passou a ser bastante utilizada, não só na construção de discursos, mas também na elaboração de disciplinas relacionadas a ciências da computação e informática, além dos cursos de humanas. Com a forte inserção tecnológica vivida nos últimos tempos, a definição de “informação” que se sobressai é aquela que permite sua operacionalização por meio de sistemas computacionais FERNEDA [3].

Na Ciência da Computação o significado de informação se assemelha ao de SHANNON e

---

<sup>1</sup>Linked Open Data

<sup>2</sup>RDF é uma abreviação amplamente utilizada para Resource Description Framework que é um conjunto de especificações da World Wide Web Consortium (W3C) para dados e metadados na web.



WEAVER [13], mais apropriada para a construção de sistemas computacionais onde dados podem ser montados por meio de descrições formais, podendo ser analisados, processados e armazenados.

“Não é possível processar informação diretamente em um computador. Para isso é necessário reduzi-la a dados.” SETZER [14].

## 2.3 Visualização de Informação e Conhecimento

De todos os nossos sentidos, a visão é a que mais nos auxilia na percepção do mundo ao nosso redor, sendo fundamental para a nossa independência e para que consigamos viver sem necessidade de auxílios especiais, então, se torna necessário utilizar essa poderosa ferramenta para que auxilie no aprendizado, aumentando assim a nossa capacidade de assimilar conhecimento através da visualização de informações EPPLER e BURKHARD [15].

Conhecimento é a informação que foi extraída através de um conjunto de dados através de alguma forma de processamento cognitivo e por fim é agregado a estrutura humana de conhecimento, e sempre está em transformação TERGAN e KELLER [16].

De acordo com EPPLER e BURKHARD [15] falta na literatura sistemáticas para avaliar o potencial da visualização das informações para transferir o conhecimento. Para MELGAR SASIETA *et al.* [17], “esta lacuna é a que a visualização do conhecimento tenta preencher”.

Existem diversas formas para visualizar o conhecimento, entre elas: gráficos, esquemas, tabelas, mapas, diagramas e infográficos LAPOLLI *et al.* [18]. Logo a visualização do conhecimento é uma forma de auxiliar que um conjunto de informações se torne conhecimento, facilitando a manipulação do conjunto de dados apresentado e tornando propício sua interpretação ZHANG [4].

## 2.4 Usabilidade e Interface Homem-Máquina

A interface Homem-máquina (IHM) é a área de estudos responsável pelo projeto, evolução e implementação de interfaces interativas para o uso humano. Também avalia os principais fenômenos a eles relacionados HEWETT *et al.* [19].

Existe uma gama de áreas de estudos sobre como melhorar a usabilidade e representatividade de uma interface para o usuário, de acordo com VALENTE *et al.* [20] que cita algumas como: Ciências da Computação, Psicologia e Ergonomia, porém não existe um consenso sobre o assunto entre os profissionais da área. Antes de se formatar uma interface com o usuário, há a necessidade de se atingir certos objetivos, já que sem eles não adiantaria nada ter uma interface ótima se o software inteiro não é capaz de atender as

necessidades mínimas do usuário. Após se definir qual o objetivo da interface, devem ser seguidas oito regras. As regras de SHNEIDERMAN [21] e DE ABREU CYBIS *et al.* [22], consideradas regras de ouro da usabilidade, compõem princípios básicos para a criação da IHM e são utilizadas em desenvolvimento de sistemas interativos. Eles se desenvolveram no decorrer da vivência profissional, por isso, sempre devem ser analisados e lapidados para cada projeto IHM.

Ademais das regras citadas acima, há também heurísticas de usabilidade. De acordo com a norma ISO9241 BEVAN [23] é:

”a capacidade que um sistema interativo oferece ao seu usuário, em um determinado contexto de operação, para a realização de tarefas de maneira eficaz, eficiente e agradável”.

Jakon Nielsen e Rolf Molich, desenvolveram em 1990 heurísticas para julgar a usabilidade, porém apenas em 1994, depois da verificação de 249 questões de usabilidade, determinaram 10 heurísticas mais assertivas e claras e essas heurísticas foram determinadas como as 10 heurísticas de Nielsen NIELSEN [24].

Com o objetivo de minimizar aspectos negativos de interfaces mal desenhadas e atenuar a ambiguidade na identificação e catalogação das qualidades e restrições das aplicações interativas, o cientista Dominique Scapin elaboraram alguns critérios ergonômicos que se classificam em critérios e sub-critérios elementares DE ABREU CYBIS *et al.* [22]. Portanto, considerar estes aspectos facilita a escolha dos aspectos e contextos de uso da interface deve ser priorizada, ocasionando num melhor forma de mensurar a usabilidade.

## 2.5 Recuperação interativa de informações

A Recuperação interativa de informações (IIR<sup>3</sup>) também conhecida como recuperação de informação humano-computador (HCIR<sup>4</sup>) MARCHIONINI [25]. Concentra os estudos e análises da iteração de usuários com sistemas de recuperação de informação (IR<sup>5</sup>) e a satisfação com as informações retornadas. ”Interativo” implica o envolvimento de usuários humanos em conjunto com a recuperação de informação (IR).

Como COOL e BELKIN [26] explicam, a diferenciação entre IR e IIR é encontrada no começo da história de sistemas computadorizados de recuperação da informação, especialmente porque suas avaliações são feitas por grupos de estudos bem diferentes. IR surgiu como uma disciplina empírica por volta de 1953 que com uma série de testes que chegou ao modelo de Cranfield CLEVERDON e KEEN [27]. Os diferentes grupos citados por COOL e BELKIN [26] são Ciências da computação e Ciências da informação responsáveis

---

<sup>3</sup>Interactive Information Retrieval

<sup>4</sup>Human-computer Information Retrieval

<sup>5</sup>Information Retrieval

por IR e IIR respectivamente.

Uma aproximação baseada no usuário sempre existiu em paralelo com a recuperação da informação baseada em sistemas, mas apenas relativamente recente, com a democratização da internet, essa área se estabeleceu e passou a ganhar bastante destaque. ROBERTSON e HANCOCK-BEAULIEU [28] explica esse deslocamento de foco que levou ao estabelecimento da área de IIR com três revoluções: Cognitiva, Interativa e Relevância. Ao mesmo tempo, INGWERSEN [29] publicou seu livro *Information Retrieval Interaction* que tem ideias semelhantes as propostas por ROBERTSON e HANCOCK-BEAULIEU [28].

Com essa mudança de foco, surgiram novos desafios, como o descrito por SPINK e COLE [30] que fala sobre o usuário nem sempre conseguir descrever de forma satisfatória a informação que deseja recuperar, assim trazendo resultados insatisfatórios, isso sugere a necessidade da criação de técnicas para que possa auxiliar o usuário na sua busca por informação de forma interativa, fazendo uma melhor junção dos sistemas IR e IIR KELLY e SUGIMOTO [31].

## 2.6 Considerações finais sobre o referencial teórico

Como mostrado, há uma interoperabilidade entre várias áreas do conhecimento dentro do campo da web semântica, onde passamos por vários assuntos, desde a estrutura organizacional de como os dados são armazenados, ligados e recuperados, como também o auxílio a essa recuperação da informação.

Hoje, com o aumento de usuários ligados no mundo todo é preciso construir novas formas para se pesquisar informações, de forma que sistemas computacionais possam interagir com usuários humanos fazendo com que a capacidade computacional se alie a capacidade cognitiva humana para uma recuperação de informações mais assertivas e estruturadas, onde é preciso desenvolver ferramentas para que sejam escaláveis, usáveis e eficazes dentro do assunto proposto.

## 3 Metodologia

Um processo de software (ou metodologia de desenvolvimento de software) é composto por um conjunto de atividades que colaboram para o desenvolvimento de um software. Dentre estas, existem etapas como levantamento de requisitos, codificação e etc. O resultado obtido ao final do processo, é fruto de como ele foi conduzido SOARES [32].

Há vários processos para desenvolvimento de software, mas existem etapas que são fundamentais em todos eles SOMMERVILLE [33]:

- **Especificação de Software:** Definição dos requisitos e limitantes do software. Comumente é a fase que o desenvolvedor dialoga com o cliente para definir os requisitos do software.
- **Projeto e implementação de Software:** A aplicação é desenvolvida em acordo com o que foi definido na fase de especificação. Durante esta etapa são usados diagramas e recursos visuais para propor modelos, esses por sua vez são implementados em alguma(s) linguagens de programação.
- **Validação:** Essa etapa a aplicação desenvolvida é checada, verificando se todos os requisitos especificados foram implementados.
- **Evolução:** Etapa pós conclusão, onde o software estará em constante melhoria, para sempre atender os anseios do cliente.

Uma primeira fase foi feita, realizando uma pesquisa a respeito do tema do projeto, revisão bibliográfica para a partir deste ponto se iniciar a proposta de interface seguindo uma metodologia de desenvolvimento de software para a execução do projeto.

### 3.1 Metodologia Ágil

As metodologias ágeis se popularizaram em 2001, quando dezessete especialistas em algumas metodologias de desenvolvimento. Representando o método Scrum schwaber2002agile, *Extreme Programming* (XP), BECK [34] e outros, criaram premissas para o desenvolvimento de software, essas contribuíram para a criação da Aliança Ágil, que resultaria em 2004 no Manifesto Ágil BECK *et al.* [35].

Os conceitos básicos por tal manifesto de BECK *et al.* [35] que aqui serão adotadas são:

- Pessoas e interações ao invés de processos e ferramentas.
- Software executável ao invés de documentação
- respostas rápidas a mudanças.

Os requisitos para a interface ser implementada no prototipo desenvolvido por CRISTOVÃO [5] foram levantados durante a fase de pesquisa bibliográfica e estudo do problema. Sendo assim o conjunto básico de requisitos a serem cumpridos até então são:

- Interface para entrada dos dados a serem recuperados através do modelo criado por CRISTOVÃO [5].
- Sistema para sugestão de termos a serem pesquisados, isso auxiliará o usuário na recuperação do conhecimento, sugerindo termos próximos ao que ele procura.
- Integrar a interface ao protótipo desenvolvido por CRISTOVÃO [5]

No período de planejamento, por meio de pesquisa e discussão entre o orientador e aluno foram definidas algumas tecnologias e ferramentas a serem utilizadas no desenvolvimento do trabalho, as quais são listadas a seguir:

- Git<sup>1</sup>: É um sistema amplamente utilizado por desenvolvedor ao redor do mundo para se fazer versionamento de código, podendo manter várias versões em paralelo, dentre suas principais vantagens estão: Velocidade, design simples, suporte robusto a desenvolvimento não linear (milhares de branches paralelos), totalmente distribuido, capaz de lidar facilmente com grandes projetos (foi proposto inicialmente para ser a ferramenta de versionamento de código do kernel do linux).
- GitHub<sup>2</sup>: O GitHub é uma plataforma de desenvolvimento focada em ajudar equipes a desenvolverem de forma mais natural e sem conflitos de código. De código-fonte aberto a negócios, É possível hospedar e revisar código, gerenciar projetos e construir software ao lado de milhões de outros desenvolvedores.
- Java<sup>3</sup>: Java é uma linguagem de programação orientada a objetos, sendo adequada para desenvolvimento de aplicações web, mobile e Desktop CAMPIONE e WALRATH [36]. Java foi escolhida como linguagem a se desenvolver a interface devido a sua robustez, forte documentação e suporte encontrada na comunidade de desenvolvedor, não ser dependente de sistema *"write once, run anywhere"*<sup>4</sup>[37]. Além de

---

<sup>1</sup>Ferramenta de versionamento. Disponível em: <https://git-scm.com/book/pt-br/v1/Primeiros-passos-Uma-Breve-Hist>

<sup>2</sup>Repositório de código na nuvem, utiliza sistema git. Disponível em: <http://github.com>

<sup>3</sup>Linguagem de programação open-source e orientada a objetos. Disponível em: <http://www.oracle.com/technetwork/java/index.html>

<sup>4</sup>Em tradução livre: Programe uma vez, rode em qualquer lugar.

todos os benefícios já citados, o protótipo de CRISTOVÃO [5] foi desenvolvido em Java, o que facilita sua integração.

- Eclipse<sup>5</sup>: é um ambiente integrado de desenvolvimento (*integrated development environment - IDE*) utilizada para auxiliar no desenvolvimento de sistemas em várias linguagens, sendo a principal Java, é distribuída sobre a licença GNU General Public License<sup>6</sup>, e possui várias ferramentas para auxiliar em todas as fases de desenvolvimento, como por exemplo, integração com Git e Github, auxílio gráfico na criação de interfaces e etc.
- JavaFX<sup>7</sup>: JavaFX é uma plataforma de software multimídia desenvolvida pela Oracle baseada em java para a criação e disponibilização de aplicações para Internet que pode ser executada em vários dispositivos diferentes.
- Zotero: Ferramenta para gerenciamento e organização de referências bibliográficas.

## 3.2 Cronograma

### 3.2.1 Atividades

Tabela 3.1: Lista de atividades

Cronograma de atividades
1 - Pesquisa e estudos a respeito da Web Semântica, Linked Open Data, recuperação da informação, usabilidade de sistemas.
2 - Identificação e levantamento de trabalhos relacionados a usabilidade, interfaces e recuperação da informação.
3 - Definição dos requisitos necessários para desenvolvimento da interface proposta.
4 - Definição das ferramentas utilizadas na criação da interface.
5 - Estudo das ferramentas definidas.
6 - Desenvolvimento da interface.
7 - Integração da interface ao protótipo criado por CRISTOVÃO [5]

<sup>5</sup>Eclipse é um ambiente integrado de desenvolvimento. Disponível em <https://eclipse.org>.

<sup>6</sup>GNU General Public License é uma licença para software livre. Disponível em: <https://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.en.html>

<sup>7</sup>JavaFX é a biblioteca Java oficial para interfaces gráficas. Disponível em: <http://docs.oracle.com/javase/8/javase-clienttechnologies.htm>

**3.2.2 Cronograma (Maio/2018 a Dezembro 2018)**

Tabela 3.2: Lista de atividades

Atividade	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1	X	X	X	X	X			
2	X	X	X					
3			X	X				
4			X	X	X			
5				X	X	X	X	
6						X	X	X
7							X	X

# Referências Bibliográficas

- [1] SCHMIDT, E. “Eric Schmidt: Every 2 Days We Create As Much Information As We Did Up To 2003 — TechCrunch”. 2010. Disponível em: <<https://techcrunch.com/2010/08/04/schmidt-data/>>. [Online; acessado em 28 de Junho 2018].
- [2] WERSIG, G., NEVELING, U. “The phenomena of interest to information science”, *The information scientist*, v. 9, n. 4, pp. 127–140, 1975.
- [3] FERNEDA, E. *Recuperação de Informação: Análise sobre a contribuição da Ciência da Computação para a Ciência da Informação*. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, 2003.
- [4] ZHANG, J. *Visualization for information retrieval*, v. 23. Springer Science & Business Media, 2007.
- [5] CRISTOVÃO, H. M. “Um modelo híbrido de recuperação de informação e conhecimento baseado na síntese de mapas conceituais obtidos por operações de transformação de redes complexas orientadas por busca de relacionamentos entre termos de consulta em bases de dados ligados”, 2016.
- [6] BERNERS-LEE, T., HENDLER, J., LASSILA, O. “The semantic web”, *Scientific american*, v. 284, n. 5, pp. 34–43, 2001.
- [7] SIEGEL, D. *Pull: The power of the semantic web to transform your business*. Penguin, 2009.
- [8] SAAD CORRÊA, E., BERTOCCHI, D. “A cena cibercultural do jornalismo contemporâneo: web semântica, algoritmos, aplicativos e curadoria”, *Matrizes*, v. 5, n. 2, 2012.
- [9] BERNERS-LEE, T. “Linked Data. W3C Design Issues, July 2006”. 2010.
- [10] SEGUNDO, J. E. S. “Web semântica, dados ligados e dados abertos: uma visão dos desafios do Brasil frente às iniciativas internacionais”, *Enancib*, v. 16, 2015.



- [11] HEATH, T., BIZER, C. “Linked data: Evolving the web into a global data space”, *Synthesis lectures on the semantic web: theory and technology*, v. 1, n. 1, pp. 1–136, 2011.
- [12] LASSILA, O., SWICK, R. R., OTHERS. “Resource description framework (RDF) model and syntax specification”, 1998.
- [13] SHANNON, C. E., WEAVER, W. “The Mathematical Theory of Communication (Champaign, IL”, *Urbana: University of Illinois Press*, 1949.
- [14] SETZER, V. W. *Meios eletrônicos e educação: uma visão alternativa*. Escrituras São Paulo, 2001.
- [15] EPPLER, M. J., BURKHARD, R. A. “Knowledge visualization”. In: *Encyclopedia of knowledge management*, IGI Global, pp. 551–560, 2006.
- [16] TERGAN, S.-O., KELLER, T. *Knowledge and information visualization: Searching for synergies*, v. 3426. Springer, 2005.
- [17] MELGAR SASIETA, H. A., OTHERS. “Um Modelo para a visualização de conhecimento baseado em imagens semânticas”, 2011.
- [18] LAPOLLI, M., OTHERS. “Visualização do conhecimento por meio de narrativas infográficas na web voltadas para surdos em comunidades de prática”, 2014.
- [19] HEWETT, T. T., BAECKER, R., CARD, S., et al. *ACM SIGCHI curricula for human-computer interaction*. ACM, 1992.
- [20] VALENTE, E. C., OTHERS. “Padrões de interação e usabilidade”, 2004.
- [21] SHNEIDERMAN, B. *Designing the user interface: strategies for effective human-computer interaction*. Pearson Education India, 2010.
- [22] DE ABREU CYBIS, W., BETIOL, A. H., FAUST, R. *Ergonomia e Usabilidade 3ª edição: Conhecimentos, Métodos e Aplicações*. Novatec Editora, 2015.
- [23] BEVAN, N. “International standards for HCI and usability”, *International journal of human-computer studies*, v. 55, n. 4, pp. 533–552, 2001.
- [24] NIELSEN, J. “Usability inspection methods”. In: *Conference companion on Human factors in computing systems*, pp. 413–414. ACM, 1994.
- [25] MARCHIONINI, G. “Toward human-computer information retrieval”, *Bulletin of the American Society for Information Science and Technology*, v. 32, n. 5, pp. 20–22, 2006.

- [26] COOL, C., BELKIN, N. J. “Interactive information retrieval: History and background”, *Interactive information seeking, behaviour and retrieval*, pp. 1–14, 2011.
- [27] CLEVERDON, C. W., KEEN, M. *Aslib Cranfield research project-Factors determining the performance of indexing systems; Volume 2, Test results*. Relatório técnico, 1966.
- [28] ROBERTSON, S. E., HANCOCK-BEAULIEU, M. “On the evaluation of IR systems”, *Inf. Process. Manage.*, v. 28, n. 4, pp. 457–466, 1992.
- [29] INGWERSEN, P. *Information retrieval interaction*, v. 246. Taylor Graham London, 1992.
- [30] SPINK, A., COLE, C. “A multitasking framework for cognitive information retrieval”. In: *New directions in cognitive information retrieval*, Springer, pp. 99–112, 2005.
- [31] KELLY, D., SUGIMOTO, C. R. “A systematic review of interactive information retrieval evaluation studies, 1967–2006”, *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 64, n. 4, pp. 745–770, 2013.
- [32] SOARES, M. “Comparação entre Metodologias Ágeis e Tradicionais para o Desenvolvimento de Software”, *INFOCOMP*, v. 3, n. 2, pp. 8–13, 2004. ISSN: 1982-3363. Disponível em: <<http://www.dcc.ufba.br/infocomp/index.php/INFOCOMP/article/view/68>>.
- [33] SOMMERVILLE, I. “Engenharia de Software, Tradução de André Maurício de Andrade Ribeiro; Revisão técnica de Kechi Hiramã”. 2003.
- [34] BECK, K. *Programação extrema (xp) explicada*. Bookman, 2004.
- [35] BECK, K., BEEDLE, M., VAN BENNEKUM, A., et al. “Manifesto for agile software development”, 2001.
- [36] CAMPIONE, M., WALRATH, K. “The Java Tutorial, Object-Oriented Programming for the Internet, 1997”. .
- [37] BLOM, S., BOOK, M., GRUHN, V., et al. “Write once, run anywhere a survey of mobile runtime environments”. In: *Grid and Pervasive Computing Workshops, 2008. GPC Workshops’ 08. The 3rd International Conference on*, pp. 132–137. IEEE, 2008.
- [38] “JavaFX – Wikipédia, a enciclopédia livre”. Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/JavaFX>>.