

## **Integração de sistemas como solução para implantação de um repositório institucional de artigos científicos**

Carlos Henrique Francisco – UNIFAE – [carloshsjbv@gmail.com](mailto:carloshsjbv@gmail.com)

Orientador: M.a Cristiane Yae Mi Imamura – UNIFAE – [cristiane@fae.br](mailto:cristiane@fae.br)

### **Resumo**

---

O crescimento das produções científicas das instituições de ensino e a progressiva adoção de políticas de Acesso Aberto (AA) por diversas bases indexadoras ao redor do mundo, principalmente na América Latina, tornam cada vez mais evidente a importância da adoção de um sistema de preservação e recuperação de dados estruturados provenientes de artigos científicos, nas instituições de ensino superior, visando a posterior manipulação dos dados obtidos e a sua disponibilização na WEB. Nesse sentido, este trabalho propõe o uso de técnicas de integração de sistemas no desenvolvimento de uma aplicação Web para o cadastro de artigos científicos e sua posterior disponibilização online. São demonstradas as soluções propostas para os desafios encontrados na integração de soluções novas com outras existentes neste cenário. Uma das principais integrações neste sistema leva em conta o uso da plataforma Open Typeset Stack, para obter documentos nos formatos HTML, XML e PDF, a partir de documentos científicos estruturados no formato DOCX.

**Palavras-chave** sistema de publicações científicas; open typeset stack; recuperação de dados.

---

### **1. Introdução**

A tarefa de disseminar conhecimento tem como auxiliares as ferramentas e sistemas que possibilitam o armazenamento e disseminação de artefatos que descrevem trabalhos e pesquisas produzidas no meio acadêmico.

Muitas instituições de ensino possuem suas próprias bases de publicações, denominadas como Repositórios Institucionais (RIs), onde pesquisadores são encorajados a depositarem seus *preprints* e *postprints* com o intuito de aumentar a visibilidade dos resultados de suas pesquisas (FURNIVAL & HUBBARD, 2011).

Entretanto, para que os artefatos guardados nessas bases possam ser efetivamente acessados, é necessário que eles sejam estruturados de alguma forma, seja em termos de formatações específicas, ou seja, do tipo de documento.

É comum também em eventos, como congressos ou outros, permitir que a submissão dos documentos possa ser feita em diferentes tipos. Assim, para garantir o armazenamento e indexação, torna-se útil o uso de ferramentas que possibilitem fazer a conversão e transformação necessárias para as exigências dos repositórios de trabalhos acadêmicos.

### **1.1. Justificativa**

Com o crescimento da mobilidade e da facilidade no acesso a informação, publicar trabalhos de conclusão de curso apenas no cenário interno de uma universidade, pode não proporcionar a divulgação e alcance desejados aos projetos apresentados pelos alunos que se encontram em processo de finalização de um curso de graduação. Portanto, a proposta de elaborar um portal de publicações de trabalhos surgiu da necessidade em divulgar os projetos científicos elaborados por alunos de graduação, tornando o conteúdo publicável e mais fácil de ser encontrado na rede mundial de computadores.

### **1.2. Objetivos**

Diante da necessidade apresentada, objetiva-se neste trabalho desenvolver uma aplicação web para a publicação de trabalhos de conclusão de curso ou iniciação científica, desenvolvidos por alunos em ambiente acadêmico.

A aplicação consiste em um sistema web onde alunos poderão cadastrar-se para efetuar a submissão de projetos de conclusão de curso, para uma posterior publicação na internet, em um portal específico.

O sistema se encarregará de manipular o conteúdo textual do documento, através da utilização de técnicas de integração de aplicações, viabilizando assim a consulta de uma aplicação externa, para obter o arquivo que será utilizado como base para a transformação do documento do projeto em um formato compatível com as normas estabelecidas pelo órgão regulamentador da internet (W3C, sigla em inglês para *World Wide Web Consortium*), para finalmente ser publicado em uma página web onde o trabalho ficará disponível para visualização e download.

Em suma, o principal objetivo deste sistema é tornar público os trabalhos realizados por alunos de instituições superiores de ensino, fazendo com que o conhecimento adquirido durante o decorrer dos cursos ministrados na universidade seja cada vez mais difundido e que o acesso a estes documentos científicos seja cada vez mais rápido e prático.

### 1.3. Objetivos Específicos

Para que o desenvolvimento da aplicação seja realizado, almeja-se também:

- Analisar as ferramentas necessárias que poderão ser úteis na conversão dos textos originais para o formato a ser empregado na base de publicações.
- Implementar as integrações entre os softwares necessários.

### 1.4. Problematização

Tomando como premissa o conceito de que um trabalho de conclusão de curso é rigorosamente analisado por profissionais da área técnica e científica por diversas vezes antes de ser dado como finalizado, e que também segue à risca os padrões estabelecidos pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), ou pela própria instituição de ensino, trona-se viável a ideia da construção de um software que reconheça padrões estruturais de texto e trabalhe em função deles para derivar em uma saída com conteúdo manipulável, propício para publicação em diversos formatos.

O cenário atual evidencia que a UNIFAE ainda não dispõe de meios que proporcionem ao aluno, ou até mesmo a comunidade em geral, que deseja conhecer mais sobre o potencial científico da instituição, um ambiente virtual de pesquisa que armazene e também possibilite a consulta de trabalhos executados por seus alunos. Logo, presume-se, que a criação de um portal que se encarregue de executar tais papéis, poderia transformar a visibilidade externa da faculdade e também dos trabalhos de seus graduandos.

Portanto o desenvolvimento de um software que faça o intermédio entre o processo de reconhecimento, tratamento, reestruturação de um documento científico para publicação online, e a criação de um portal que armazene este conteúdo, vem de encontro com as necessidades da universidade, que visa, através do conhecimento transmitido na relação aluno-professor, formar profissionais cada vez mais aptos e dispostos a buscar soluções em favor das carências da sociedade.

## 2. Desenvolvimento

### 2.1. Referencial Teórico

#### 2.1.1. Integração de aplicações

O conceito de integração de aplicações, definido por MARTINS (2005) como a “partilha de informações e dados entre aplicações em rede ou fontes de dados”, corrobora com a ideia de que com o aumento da quantidade de Sistemas Legados, *Web Services*, e softwares em geral, que inevitavelmente com o passar do tempo acabam por perder eficiência ou

tornam-se obsoletos, muitas corporações tem adotado estratégias que viabilizam a integração de novos sistemas, ao invés da criação de novos softwares que abranjam de forma geral o escopo de um projeto.

Tais estratégias são denominadas EAI (sigla em inglês para *Enterprise Application Integration*), que consistem em um conjunto de boas práticas e padrões que auxiliam desenvolvedores e profissionais da área da tecnologia no processo de integração de aplicações.

De acordo com Ruth, Maginnis e Brown (2002, p. 137) a adoção da abordagem EAI, torna-se mais viável para corporações pois a substituição total de um sistema em funcionamento pode ser arriscada, tanto do ponto de vista econômico quanto do ponto de vista técnico, visto que o processo de desenvolvimento exige grande investimento, profissionais capacitados, além de tempo até sua finalização.

Diante disto, as corporações tem optado pelo desenvolvimento de API's (sigla em inglês para *Application Programming Interface*), que são responsáveis por implementar novas tecnologias com o intuito de complementar os requisitos não contemplados pela aplicação anterior, além de proporcionar a comunicação entre sistemas distintos, independentes de linguagem de programação ou arquitetura de software utilizadas.

### **2.1.2. Protocolo HTTP e API's Restful**

Hradil, Sklenák (2002) ressalta que grande parte das aplicações desenvolvidas atualmente utilizam a WEB como meio de comunicação com o usuário, uma vez que a necessidade de acesso aos dados utilizando os mais variados tipos de dispositivos tem se tornado cada vez maior.

Dentre os padrões de comunicação entre as aplicações WEB, destaca-se o protocolo HTTP (sigla em inglês para Hypertext Transfer Protocol), considerado como o protocolo básico de transferência de dados e arquivos de hipermídia, conforme Hradil, Sklenák (2002). O protocolo HTTP é dividido em métodos, que permitem a realização de diferentes tipos de ações via requisição. Serão utilizadas no desenvolvimento da aplicação proposta nesta pesquisa os seguintes:

- POST: gravação de dados;
- GET: consulta de dados;
- PUT: alteração de dados existentes;
- DELETE: remoção de dados do servidor.

Dentre as diversas formas implementações deste protocolo, utilizou-se o estilo arquitetural REST (sigla em inglês para Representational State Transfer) no desenvolvimento desta aplicação, pois proporciona um conjunto padronizado de requisições e respostas enviadas a um servidor, viabilizando assim, uma comunicação clara entre sistemas diferentes.

### **2.1.3. Extração de informações de arquivos estruturados**

A abordagem da extração de informação de documentos de textos estruturados é um conceito bastante abordado na área da Tecnologia da Informação. Atrelado a este conceito, podemos observar que em grande parte dos casos, faz-se necessário o reconhecimento e extração de conteúdo para a obtenção de dados estruturados, que quando aplicados em determinado cenário, passam a ter maior significado semântico para posterior manipulação e obtenção dos chamados metadados, que por sua vez, resumem-se na ideia de “dado sobre o dado” ou na “catalogação do dado ou descrição do recurso eletrônico.”, de acordo com (SOUZA, VENDRUSCULO e MELO, 2000).

Após serem extraídos, tais metadados passam a ser tratados como estruturas sujeitas a processamento computacional, e podem ser utilizados para a criação de conteúdo em diversos formatos, inclusive os voltados à publicação online. Os metadados, segundo Vanti (2012), também são utilizados para a produção de dados estatísticos voltados à medição de índices de produtividade de centros de pesquisa, identificando áreas e cursos que necessitam de uma abordagem diferenciada, visando o aumento de seu potencial, além de também serem utilizados como ferramenta auxiliar de gestão para a alocação de recursos dentro de uma instituição de ensino.

Este processo de extração faz uso de diversos softwares de automação, que partindo dos documentos de entrada, resultam em arquivos de formatos específicos, bem estruturados e especificamente criados para facilitar o processo de organização e identificação do conteúdo. Dentre os principais formatos de arquivos com tais características, destacam-se o *Text Encoding Initiative* (TEI) e o *Extensible Markup Language* (XML):

Os documentos TEI são definidos como uma estrutura de arquivo de texto, utilizada para preservar o conteúdo através da criação de uma estrutura de identificação, que viabiliza a leitura por meio de softwares específicos, voltados ao reconhecimento e extração de textos. A codificação TEI de um texto permite criar um documento com marcações para uso em programas especificamente desenvolvidos para a análise textual, que reconhecem os objetos e seus significados através das tags TEI. (RANKIN, 2015 p. 5).

Os documentos XML podem ser determinados como uma linguagem de marcação com a qual pode ser especificada a forma dos dados no documento e definições semânticas. “Um arquivo eletrônico XML pode conter, simultaneamente, dados e a descrição da estrutura do documento, através do *DTD-Data Type Definitions* (gramáticas que conferem estrutura ao documento XML).” (ALMEIDA, 2002, p. 7).

Tomando como base a utilização destas estruturas computacionais para o processamento e transformação de documentos elaborados no formato de artigo científico, previamente estruturados no formato docx, para posterior publicação em formatos da web, serão selecionadas para análise a aplicação de ferramentas de manipulação e extração de conteúdo textual de documentos como solução para o processo de publicação automatizada de artigos acadêmicos em um ambiente online.

Dentre as diversas alternativas presentes no mercado, são discutidas abaixo as ferramentas meTypeset e Open Typesetting Stack.

#### **2.1.4. MeTypeset**

MeTypeset é uma ferramenta desktop, desenvolvida pelo pesquisador e professor Inglês, Martin Paul Eve, que obteve recursos da iniciativa Public Knowledge Project (PKP)<sup>1</sup> durante o processo de criação da aplicação, conforme relata Garnett (2015).

Esta ferramenta é totalmente executada via linha de comando, e possui uma interface que a primeira vista, pode ser considerada de difícil usabilidade. O software foi criado como uma ramificação da plataforma OxGarage<sup>2</sup> - que é destinada a conversão de arquivos de diversos formatos, para obtenção de documentos de saída variados, considerados interpretáveis por máquinas. No entanto, apenas a aplicação do formato XML será abordada, devido à sua especificidade e grande disseminação na área de publicações científicas, conforme enfatizado por Huh (2013). Tais documentos XML serão definidos pelas especificações da biblioteca de tags Journal Article Tag Suite (JATS), mantida e estabelecida pela National Library of Medicine (NLM).

No processamento realizado pelo software meTypeset, de acordo com Garnett (2015), são empregadas grandes quantidades de estruturas de dados que utilizam princípios de heurística e aplicação de parseamento baseado em lógica fuzzy, partindo de um documento

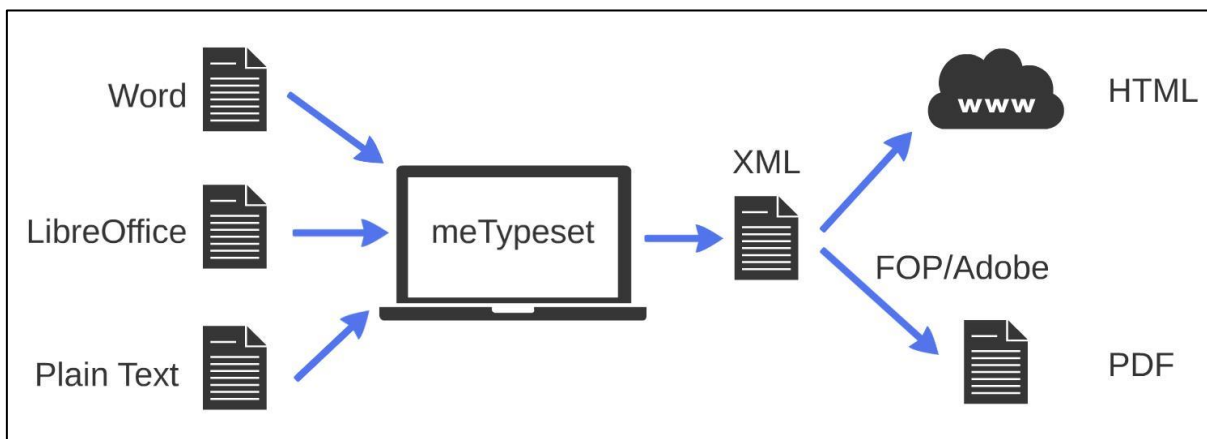
---

<sup>1</sup> Iniciativa Open Source desenvolvedora de soluções para auxílio à profissionais no ramo de publicações científicas. Disponível em: <https://pkp.sfu.ca/>.

<sup>2</sup> Ferramenta web, e serviço RESTful para gerenciamento de transformação de arquivos em diversos formatos. Disponível em: <http://www.tei-c.org/oxgarage/>.

docx, passando pela transformação para o formato TEI, para posterior obtenção de um arquivo XML-JATS. Dito isto, subentende-se que o software garante o processo de transformação, porém, devido à existência de variáveis ou elementos do texto que podem eventualmente deixar de ser identificados, por conta de sua especificidade, pode ocorrer a perda integridade estrutural ou lógica do documento final, que a partir de então, torna-se sujeito a processos manuais de edição para a adequação de elementos ao padrão exigido pela especificação XML-JATS.

Na Figura 1 é demonstrado o Fluxo de processamento da ferramenta meTypeSet, na qual pode ser visto que ela permite que a entrada possa ser constituída de documentos contendo textos fornecidos a partir de diferentes ferramentas como Microsoft Office Word, ou LibreOffice. A partir dela, como mencionado pode ser obtido um arquivo equivalente XML.



**Figura 1.** Fluxo de processamento da ferramenta meTypeset.

Fonte: Eve (2018).

#### 2.1.5. Open Typesetting Stack (OTS)

A API OTS, é um serviço WEB *open-source*, mantido pela iniciativa PKP, que visa atender as mesmas necessidades trabalhadas pelo meTypeset, ou seja, efetuar a conversão de documentos para o formato XML-JATS, porém, de maneira mais intuitiva, com abordagem simples, e entrega de uma interface gráfica de fácil usabilidade, conforme Figura 2.



**Figura 2.** Demonstração da interface de submissões à plataforma Open Typesetting Stack.

Fonte: Open Typesetting Stack<sup>3</sup>.

Segundo Garnett (2017), esta ferramenta utiliza diversas bibliotecas de acesso aberto (inclusive a solução meTypeset, mencionada anteriormente) para a realização do processo de conversão de um documento, e o índice de assertividade e compatibilidade dos documentos de saída chega a uma média de 80% em relação a padrões exigidos pela especificação XML-JATS. Neste cenário, vale ressaltar também a obtenção de múltiplos formatos ao fim do processo, conforme mostrado na Figura 2.

Tendo ciência do cenário exposto, o software a ser implementado fornecerá uma solução para publicação de artigos automatizada em um cenário acadêmico, visando a redução da interação do usuário durante o processo de transformação do documento para os formatos de saída, e maximizando a extração de metadados.

## 2.2. Materiais e Métodos

<sup>3</sup> <http://pkp-xml-demo.lib.sfu.ca/>

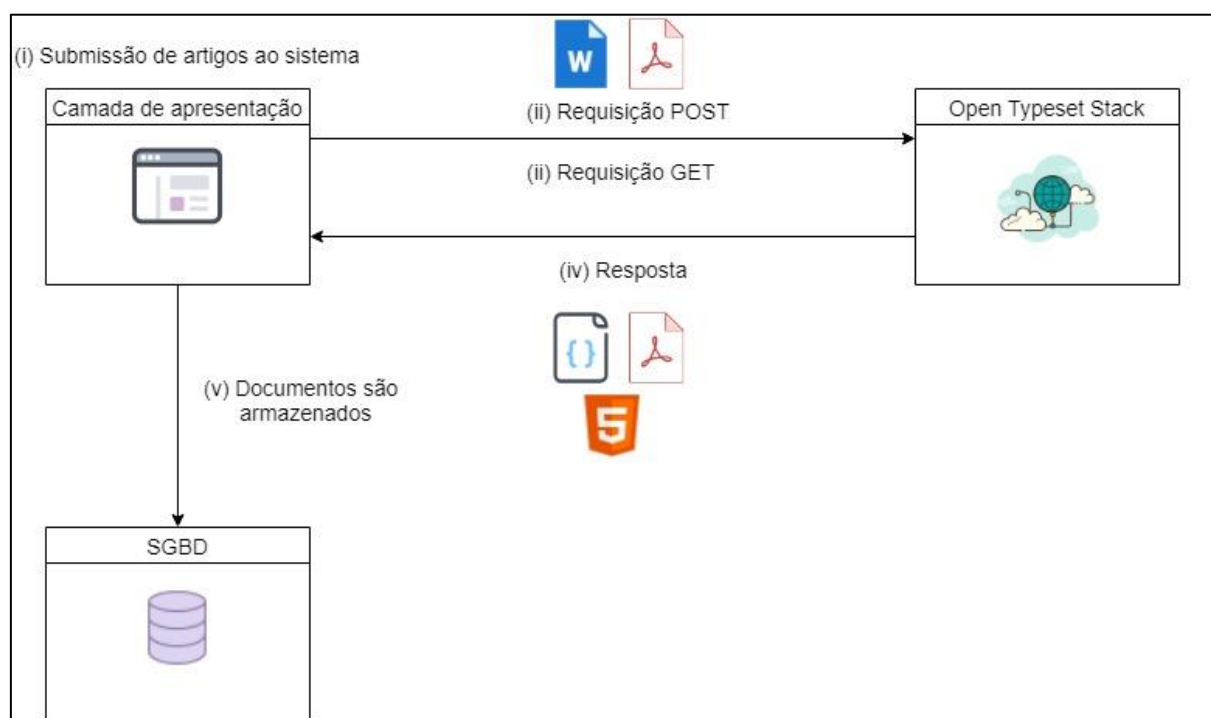


Nesta seção encontram-se descritas as técnicas e ferramentas a serem usadas para o desenvolvimento do software proposto.

### 2.2.1. Apresentação do *software* e definições estruturais

O software consiste em uma aplicação web, moldada segundo conceitos definidos pela tecnologia de Web Services que tem como principal objetivo promover a integração entre sistemas novos e já existentes na rede mundial de computadores, independentemente da linguagem de programação utilizada em ambos os lados.

A aplicação tem como objetivo promover a integração com a plataforma Open Typeset Stack (OTS), permitindo que o usuário realize a submissão de documentos científicos estruturados no formato Word e obtenha como retorno, desta requisição, arquivos nos formatos HTML, XML e PDF para posterior disponibilização online, conforme ilustrado na Figura 3.



**Figura 3.** Diagrama de fluxo de arquivos.

O processo de submissão dá-se da seguinte forma:

- i. O usuário submete o arquivo Word ou PDF.
- ii. O arquivo é enviado via requisição HTTP ao serviço OTS, que se encarrega de converter o documento para outros formatos.

- iii. Após o processamento, o sistema faz requisições à plataforma, para verificar o status do processo de conversão.
- iv. Caso os documentos já tenham sido processados, o sistema solicita via requisição HTTP o retorno dos arquivos da plataforma, que os envia como resposta.
- v. Os arquivos vindos da OTS são armazenados no Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SBGD).

### **2.2.2. Modelo de requisições utilizadas pela plataforma OTS**

A plataforma OTS, disponibiliza através de uma documentação no Github, a estrutura a ser seguida para a construção de requisições HTTP à aplicação.

### **2.2.3. Requisitos funcionais e modelo de dados utilizados no novo software**

A aplicação deve permitir:

- Cadastro de alunos;
- Cadastro de cursos e turmas;
- Cadastro de submissões;
- Listagem de submissões por curso e turma;
- Listagem individual de um artigo submetido, em uma página HTML, contendo as informações básicas de um artigo (título, autores, resumo e palavras-chave), bem como links para download do documento na versão PDF.

### **2.2.4. Ferramentas e tecnologias utilizadas**

Para a apresentação das ferramentas utilizadas durante o desenvolvimento do sistema, podemos agrupá-las em categorias, para melhor entendimento:

- **Front-end:** o front-end, é parte relacionada à exibição do software em uma interface web, e para o desenvolvimento desta etapa foram utilizados conceitos básicos da área de desenvolvimento web como HTML (HyperText Markup Language) e CSS (Cascading Style Sheets) somados à utilização do framework Angular em sua versão 6.1.7.
- **Back-end:** nesta categoria, que se refere à implementação do Web Service, bem como as regras de negócio da aplicação, foi utilizada a linguagem JAVA versão 8 em conjunto com o framework SPRING BOOT em sua versão 2.0.4, devido sua popularidade e também familiaridade por parte da equipe de desenvolvimento.

- **Ferramentas estruturais e de apoio:** nesta categoria, foram utilizadas ferramentas que tornaram mais fáceis a interação e o gerenciamento do projeto:
  - Controle de versões: utilizou-se GIT somado à plataforma de hospedagem de códigos-fonte Bitbucket<sup>4</sup>.
  - Organização de tarefas do projeto: utilizou-se o Trello<sup>5</sup>, que aliado à metodologia ágil Kanban, pode proporcionar uma excelente visão das tarefas a serem executadas.

### 3. Resultados e Discussões

Inicialmente foi possível vislumbrar a integração de um novo software com a plataforma já existente, Open Typeset Stack (OTS), para desempenhar a importante função de facilitar a divulgação das pesquisas realizadas na instituição.

Ao término do período de pesquisas e desenvolvimento, foi possível a obtenção dos seguintes resultados:

- Realização de requisições HTTP com o método GET à plataforma OTS, viabilizando a consulta ao status de processamento dos arquivos submetidos e também a obtenção dos arquivos processados.
- Realização de requisições HTTP com o método POST à plataforma OTS, permitindo com que o usuário submeta arquivos no formato Word e PDF.
- Implementação de uma interface voltada ao repositório de artigos de uma instituição, que permite o cadastro de alunos, cursos, turmas e submissões de artigos, e possibilita ao público o acesso ao conteúdo científico submetido.

Diante dos resultados obtidos, constatou-se que a plataforma OTS cumpre a proposta definida por seus criadores no que tange ao cenário de transformação de um arquivo Word ou PDF em formatos diversos. Entretanto, é importante ressaltar que a qualidade obtida nos documentos de saída, vindos da plataforma, depende diretamente do arquivo fonte, e da forma pelo qual estruturado, conforme relatado na página inicial da aplicação<sup>6</sup>.

### 4. Considerações Finais

---

<sup>4</sup> <https://bitbucket.org>

<sup>5</sup> <https://trello.com/>

<sup>6</sup> <http://pkp-xml-demo.lib.sfu.ca/>

O desenvolvimento do presente estudo possibilitou a criação de uma aplicação voltada à preservação de artigos científicos desenvolvidos por uma instituição de ensino, através da utilização de princípios de integração de software, proporcionando à comunidade científica e ao público em geral, acesso ao conteúdo produzido por alunos de graduação, com o intuito da difusão do conteúdo científico e aumento da visibilidade da instituição frente à sociedade.

O presente trabalho possui sua aplicação voltada ao âmbito acadêmico, no entanto, também possibilita sua utilização como ferramenta de apoio no desenvolvimento de soluções que utilizem como fonte a plataforma OTS.

Para futuras implementações, será considerada a inclusão das seguintes funcionalidades:

- Melhoria na estruturação do banco de dados e estudo da viabilidade de uma possível migração para a tecnologia NOSQL, que facilita aspectos relacionados à busca rápida de dados e é comumente utilizada para a recuperação de um grande fluxo de dados.
- Implementação de um dashboard com dados estatísticos à respeito da quantidade de artigos publicados por curso, quais cursos precisam aumentar seu potencial científico em relação aos demais.
- Elaborar sistema de busca de artigos por título, palavras-chave e autores.

## Referências

ALMEIDA, Maurício Barcellos. Uma introdução ao XML, sua utilização na Internet e alguns conceitos complementares. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 31, n. 2, p. 5-13, Aug. 2002. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-19652002000200001&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19652002000200001&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 07 de Maio de 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-19652002000200001>.

EVE, Martin Paul. **Building a real XML-first (XML-in) workflow for scholarly typesetting**. Disponível em: <https://www.martineve.com/2015/07/20/building-a-real-xml-first-workflow-for-scholarly-typesetting/>. Acesso em 20 de Abril de 2018.

FURNIVAL, Ariadne Chloe; HUBBARD, Bill. Acesso Aberto às Publicações Científicas: vantagens, políticas e advocacy. **InCID: Revista de Ciência da Informação e Documentação**, v. 2, n. 2, p. 160-177, 12 Dez. 2011.

GARNETT, Alex; ALPERIN, Juan Pablo; WILLINSKY, John. **The Public Knowledge Project XML Publishing Service and meTypeset: Don't call it "Yet Another Word-to-JATS Conversion Kit"**. In: Journal Article Tag Suite Conference (JATS-Con) Proceedings 2015 [Internet]. Bethesda (MD): National Center for Biotechnology Information (US); 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK279666/>.

GARNETT, Alex, AUFREITER, Michael; BUCHTALA, Oliver, et al. **Introducing Texture: An Open Source WYSIWYG Javascript Editor for JATS**. In: Journal Article Tag Suite Conference (JATS-Con) Proceedings [Internet]. Bethesda (MD): National Center for Biotechnology Information (US); 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK425544/>

HRADIL, Jiří; SKLENÁK, Vilém. Practical Implementation of 10 Rules for Writing REST APIs. *Journal of Systems Integration*, v. 8, n. 1, p. 45-54, 2017.

HUH, Sun; CHOI, Tae Jin; KIM, So Hyeong. **Using Journal Article Tag Suite (JATS) XML for scholarly journal articles written in Korean**. In: Journal Article Tag Suite Conference (JATS-Con) Proceedings 2013 [Internet]. Bethesda (MD): National Center for Biotechnology Information (US); 2013. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK159729/>

VANTI, Nadia. **Indicadores web e sua aplicação à produção científica disponibilizada em revistas eletrônicas**. In: FERREIRA, S. M. S. P.; TARGINO, M. G. (Org.). **Acessibilidade e visibilidade de revistas científicas eletrônicas**. São Paulo: Ed. SENAC, 2010. p. 175-212.

RANKIN, Sharon; LEES, Casey. McGill Library Chapbook Project: A case study in TEI encoding. **OCLC Systems & Services: International digital library perspectives**, 2015, v. 31 n. 3, pp.134-143. doi: 10.1108/OCLC-07-2014-0030. Disponível em: <http://www.emeraldinsight.com/doi/10.1108/OCLC-07-2014-0030>.

RUH, William A., MAGINNIS, Francis X., & BROWN, William J. **Enterprise Application Integration: A Wiley Tech Brief**. New York, NY: John Wiley & Sons, 2002. 222 p.

SOUZA, Marcia Isabel Fugisawa; VENDRUSCULO, Laurimar Gonçalves; MELO, Geane Cristina. Metadados para a descrição de recursos de informação eletrônica: utilização do padrão Dublin Core. **Ciência da Informação**, [S.l.], v. 29, n. 1, June 2000. ISSN 1518-8353. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/903/940>>. Acesso em: 06 de Maio de 2018. doi: <https://doi.org/10.18225/ci.inf.v29i1.903>.