

PRESTO:
DIRETRIZES CONSTRUÇÃO DE SISTEMAS
PARA EXTRAÇÃO DE RELATÓRIOS DE
NEGÓCIO
NO CONTEXTO DA XBRL

VAGNER CLEMENTINO

PRESTO:
DIRETRIZES CONSTRUÇÃO DE SISTEMAS
PARA EXTRAÇÃO DE RELATÓRIOS DE
NEGÓCIO
NO CONTEXTO DA XBRL

Proposta de dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação do Instituto de Ciências Exatas da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Ciência da Computação.

ORIENTADOR: RODOLFO F. RESENDE

Belo Horizonte

Maio de 2015

Lista de Figuras

1.1	O uso da XBRL no mundo	3
2.1	Fluxo de dados financeiros em uma organização. Adaptado de ([Bergeron, 2004]).	5
2.2	Diferentes interfaces para a interoperabilidade entre sistemas. Adaptado de ([Bergeron, 2004]).	6
2.3	Melhoria no fluxo de informação com XBRL. Adaptado de ([Hoffman & Strand, 2001]).	7
2.4	Documentos na estrutura XBRL.	8
2.5	Taxonomia XBRL.	8
2.6	Taxonomia XBRL.	9

Sumário

Lista de Figuras	v
1 Introdução	1
2 Justificativa	5
3 Revisão da Literatura	11
4 Metodologia	13
4.1 Revisão Sistemática da Literatura	13
4.2 Pesquisa com Usuário	15
4.3 Prova de Conceito	15
4.4 Avaliação	15
5 Conclusão e Trabalhos Futuros	17
Referências Bibliográficas	19

Capítulo 1

Introdução

No cenário atual, onde os sistemas de informação tem se tornado grandes e complexos, vemos a existência de um ecossistema de sistemas, também conhecidos como *Systems of Systems* (SoS) [Nakagawa et al., 2013]. Organizações de grande porte, como os governos municipais, estaduais ou federal ou mesmo empresas multinacionais, precisam projetar sistemas de sistema ao invés vez de sistemas isolados a fim de enfrentar desafios tais como: (i) colaboração entre organizações financiadas e geridas de forma independente; (ii) migração para um ambiente orientado a serviços (SOA¹); (iii) processos de testes e verificação da conformidade para sistemas de sistemas. Neste contexto, surge a necessidade do desenvolvimento de *abordagens, técnicas e tecnologias* para a interação e evolução dos SoS.

No tocante a interoperabilidade de dados, diversos padrões vêm sendo propostos. Mais recentemente o formato JSON [Crockford, 2006] vêm crescendo em popularidade, contudo, o intercâmbio de dados é realizado primordialmente através da XML (Extensible Markup Language²) e seus derivados. Na área medica, o padrão HL7 V3 message³ vêm sendo largamente adotado para troca de mensagem entre sistemas médicos [Andrikopoulos & Belsis, 2013]. No contexto dos Sistemas de Informação Geográficas (SIG) a GML (Geography Markup Language⁴) consolidou-se com o principal instrumento para interoperabilidade de dados geográficos [Lu et al., 2007]. Na área financeira diversas linguagens de marcação vêm sendo utilizadas para o intercâmbio de informações na Internet: *Open Financial Exchange*⁵ (OFX), *Electronic Business Us-*

¹Service Oriented Architecture

²<http://www.w3.org/XML/>

³<http://www.hl7.org/>

⁴<http://www.opengeospatial.org/standards/gml>

⁵<http://www.ofx.net/>

*ing XML*⁶ (ebXML), *Financial Information eXchange*⁷ (FIX), *Market Data Definition Language*⁸, dentre outras [da Silva et al., 2006].

Com o advento da Web as linguagens de marcação cresceram em importância sobretudo devido a necessidade de se adicionar significado a informações sendo transferidas. Contudo, o padrão HTML (Hypertext Markup Language) foi desenvolvido com objetivo de descrever *como* a informação deve ser apresentada e não possui compromisso com o significado da informação. Nos meados da década de 1980, a Organização para Padronização Internacional (ISO) propôs uma metalinguagem padrão a fim de etiquetar informações com conteúdo semântico. Esta linguagem foi denominada como *Standard Generalized Markup Language* (SGML) [Smith & Stutely, 1988].

A linguagem SGML, embora fosse capaz de definir diferentes tipos de marcação, a sua flexibilidade trouxe como preço a complexidade. O conceito era correto, todavia, havia a necessidade de ser mais simples. Com este objetivo em mente, um pequeno grupo de trabalho e um maior número de interessados começou a trabalhar em meados dos anos 1990 em um subconjunto de SGML conhecido como *Extensible Markup Language* (XML). A versão 1.0 foi publicada em 1996 e, dois anos mais tarde, o World Wide Web Consortium⁹ (W3C) publicou uma versão revisada [Fawcett et al., 2012].

Conforme exposto, a XML foi especificada a partir da SGML, na tentativa de se resolver as limitações da HTML e da SGML. Neste sentido, um documento em XML pode ser publicado na Web, interpretado por pessoas ou processado por aplicações. Apropriando-se desta características da XML, diversas linguagens vêm sendo propostas com a finalidade de troca de informações.

A XBRL (*eXtensible Business Reporting Language*) é uma linguagem para divulgação e intercâmbio de informações financeiras baseada em XML[da Silva et al., 2006]. O padrão vem sendo adotado por diversas instituições e empresas em todo mundo com o suporte de um consórcio global¹⁰ com mais de 650 membros que incentivam a criação de jurisdições locais. Atualmente o consórcio conta com 24 jurisdições, sendo que em países como Estados Unidos, Grã-Bretanha e Austrália, a XBRL já é a linguagem oficial para entrega de relatórios à órgãos de governo. A Figura 1.1 exhibe os países que estão promovendo a adoção da XBRL.

Os estudos para definição da XBRL iniciaram em 1998 nos Estados Unidos pelo contador Charles Hoffman com apoio *Institute of Certified Public Accountants* (AICPA). O objetivo era utilizar a XML para padronizar a divulgação de informações

⁶<http://www.ebxml.org>

⁷<https://fixspec.com/>

⁸<http://www.mddl.org>

⁹<http://www.w3.org>

¹⁰www.xbrl.org

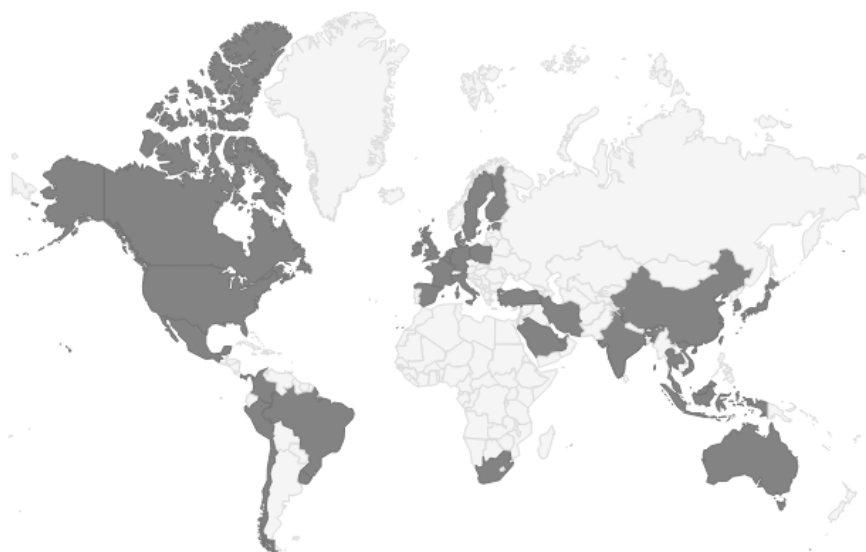


Figura 1.1. O uso da XBRL no mundo

financeiras em formato eletrônico. A primeira versão do padrão, a XBRL 1.0, foi lançada em 2000, sendo a versão 2.0 lançada em dezembro de 2001. No mês de dezembro de 2003, foi lançada a versão 2.1 ([Hoffman, 2006]), corrigindo algumas deficiências detectadas na versão anterior. A versão 2.1 se mantém como a versão mais atual e estável da XBRL.

A linguagem XBRL define a estrutura básica dos documentos de instância, que são aqueles que portam os dados, e possibilita ainda a especificação de taxonomias que podem ser criadas para acomodar particularidades de cada organização por meio da introdução de novos elementos, denominados conceitos. Neste sentido, a linguagem possui elementos que facilitam a sua extensão e, por consequência, a adoção em diversos contextos.

Apesar de sua crescente adoção, falta à XBRL uma notação que facilite a sua modelagem e a comunicação entre as diferentes partes interessadas (*“interessados”*). A necessidade de um modelo abstrato para a XBRL foi manifestada pelo próprio *XBRL Consortium*. Em 2010 ([International, 2010]), o consórcio declarou que a criação de um modelo conceitual é uma das seis iniciativas que darão suporte a contínua adoção do padrão. Com o objetivo de preencher esta lacuna propõe neste documento o desenvolvimento de uma linguagem conceitual para a XBRL. A seguir descreve-se como o documento está estruturado.

No Capítulo 2 discute-se as justificativas para adoção da XBRL bem como da criação de uma linguagem conceitual. O Capítulo 3 apresenta-se a revisão da literatura no tocante a criação de ontologias em diversos campos dos conhecimento, especialmente

para área financeira e contábil. No Capítulo 4 é discutida a metodologia a ser aplicada. No Apêndice ?? é exibido o cronograma do trabalho.

Capítulo 2

Justificativa

Nas organizações as informações contábeis e financeiras são armazenadas em diversos formatos (planilhas eletrônicas, documentos de texto, bancos de dados relacionais e etc). Não obstante, se faz necessário a transformação destas informações em um formato único a fim de facilitar a sua recuperação bem como a sua transmissão para outros sistemas. O processo de transformação e redirecionamento da informação internamente na organização, entre a organização e suas filiais ou mesmo entre a empresa e os governos. Este fluxo de informação, especialmente para a geração de relatórios, é exibido na Figura 2.1.

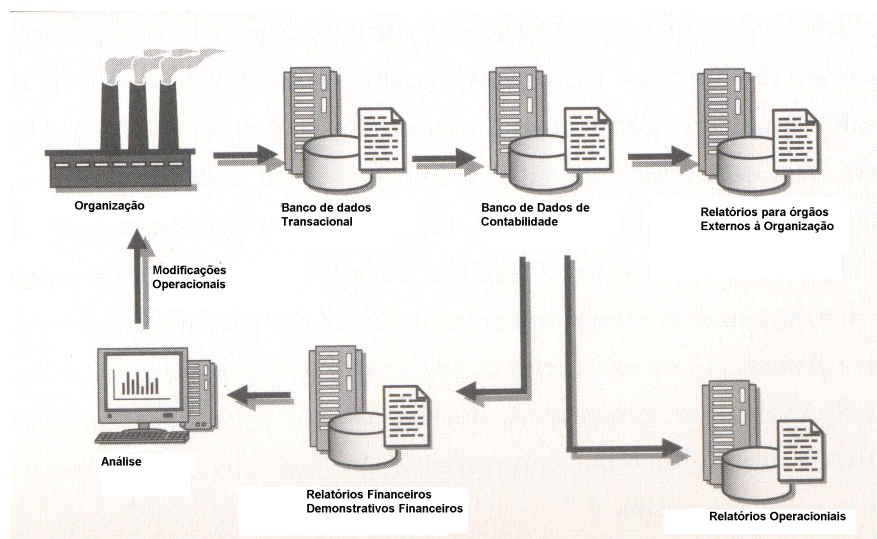


Figura 2.1. Fluxo de dados financeiros em uma organização. Adaptado de ([Bergeron, 2004]).

Se pensarmos em uma organização que necessita receber informações de diversos locais, como por exemplo o governo federal de um país que solicite a prestação de contas

de estados e municípios, onde cada ente possui seu próprio sistema para registro dos fatos financeiros. Neste contexto, haverá a necessidade de se criar diferentes interfaces para a conversão de formatos e padrões de contabilização. A Figura 2.2 ilustra este cenário.

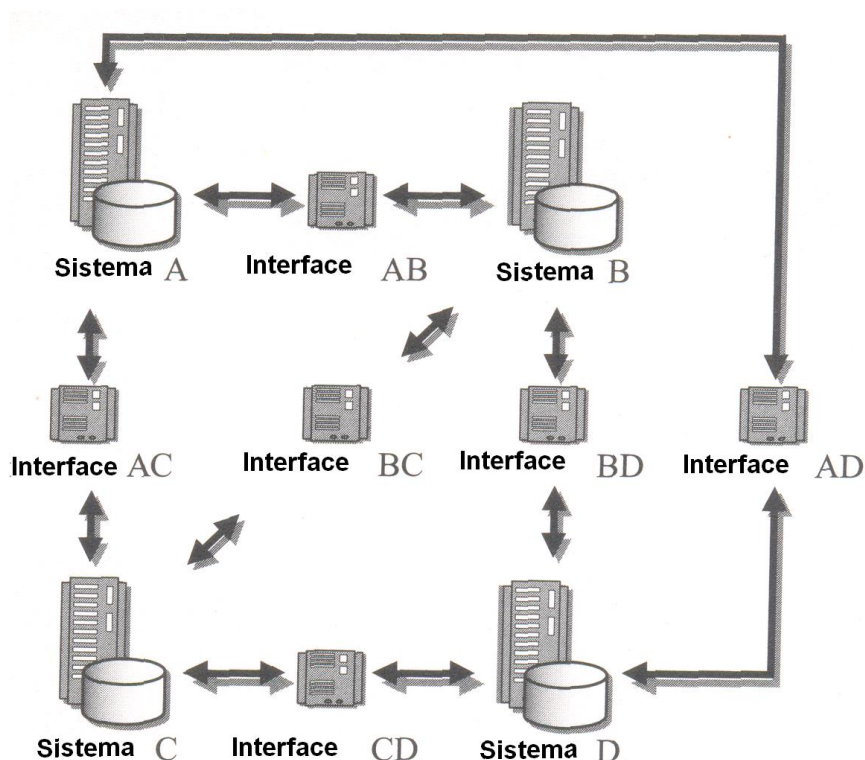


Figura 2.2. Diferentes interfaces para a interoperabilidade entre sistemas. Adaptado de ([Bergeron, 2004]).

Uma solução utilizada para minimizar estes problemas é adoção de uma linguagem de marcação que facilite o intercâmbio e apresentação na Internet, bem como proporcione o armazenamento em qualquer base de dados. Neste sentido a XBRL vêm sendo adotado como padrão em diversos países. O processo de troca de informações financeiras é simplificado pela XBRL tendo em vista que a transformação da informação original é realizada uma única vez para o formato XBRL. Posteriormente a informação poderá ser reutilizada e/ou distribuída automaticamente para diversos outros formatos. A Figura 2.3 exhibe a simplificação na troca de informação com a adoção do XBRL.

Apesar de sua importância e crescente adoção, o *XBRL Consortium* sentiu a necessidade de definir um modelo abstrato da XBRL ([International, 2010]) que facilitasse a compreensão da linguagem pelos profissionais da tecnologia da informação. Em

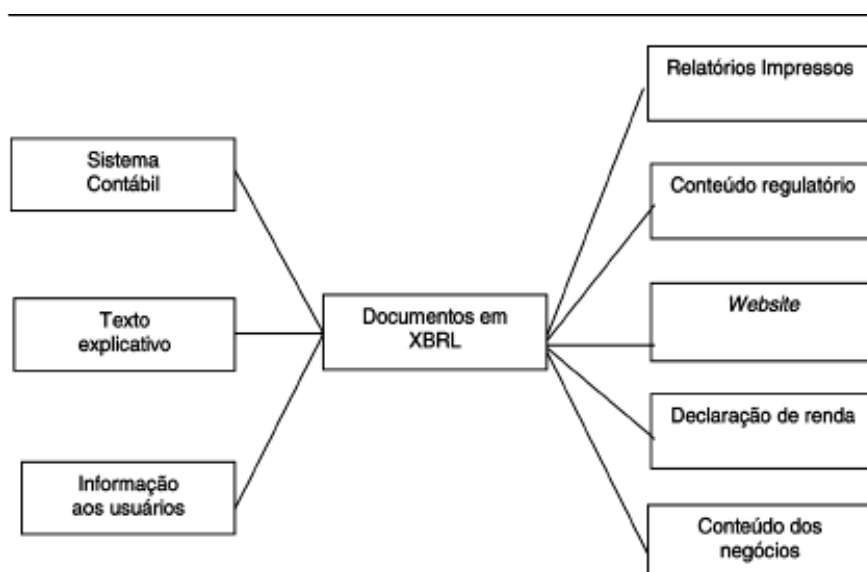


Figura 2.3. Melhoria no fluxo de informação com XBRL. Adaptado de ([Hoffman & Strand, 2001]).

2012 foi proposto o *XBRL Abstract Model 2.0*¹ que consiste basicamente de uma versão estendida da *Unified Modeling Language* (UML)[Booch et al., 2000] com objetivo de capturar os aspectos semânticos da XBRL.

No contexto da XBRL, uma ontologia é denominada como *Taxonomia XBRL*. Consiste de um dicionário estruturado que resume o conjunto de conceitos contábeis/financeiros utilizado por determinada organização ou país. A partir de uma taxonomia é possível criar as *Instâncias XBRL*, que contêm efetivamente os dados contábeis e financeiros que são assim trocados pelas empresas e as organizações envolvidas. Em síntese, a taxonomia é molde/validador para os documentos de instância XBRL.

A Figura 2.4 exibe como é estruturado um documento em XBRL. A *Especificação XBRL* é responsável por definir as regras que governam a criação de arquivos que seguem o padrão XBRL. Por outro lado, a Taxonomia XBRL é uma coleção de conceitos cobrindo uma área de relatórios, sendo composta de um esquema, que compreende de um dicionário de termos escritos na linguagem XML Schema⁽²⁾, e de linkbases, que são descrições de relacionamentos entre termos utilizando a linguagem XLink³.

Conforme exposto, uma taxonomia em XBRL é representada através de um ar-

¹<http://www.xbrl.org/Specification/abstractmodel-primary/PWD-2012-06-06/abstractmodel-primary-pwd-2012-06-06.html>

²<http://www.w3.org/XML/Schema>

³<http://www.w3.org/TR/xlink/>

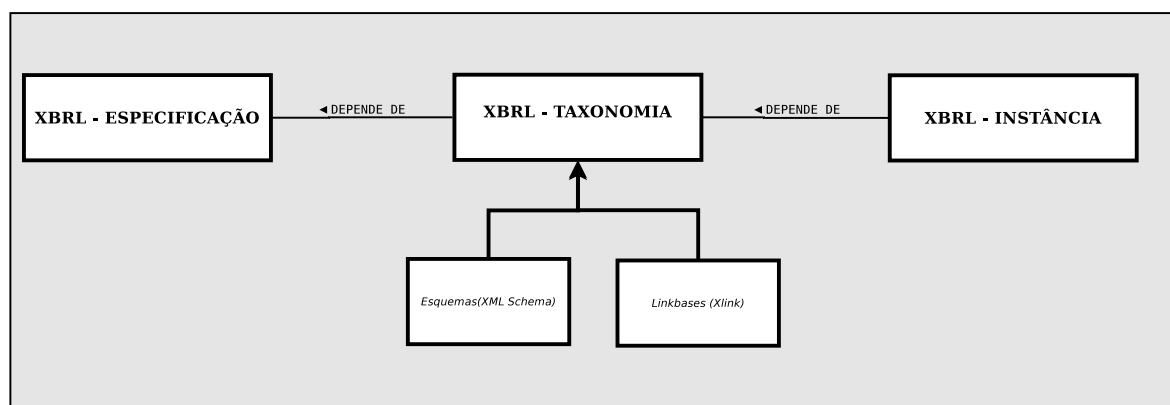


Figura 2.4. Documentos na estrutura XBRL.

quivo na linguagem XML Schema (*.xsd*). A Figura 2.5 demonstra como um determinado conceito é representado em uma taxonomia XBRL. Apesar de um arquivo *.xsd* ser facilmente processado por computadores, o seu entendimento por parte dos seres humanos é mais difícil, sobretudo para profissionais que não tenham conhecimento prévio da XML. A Figura 2.6 exibe uma parte de um arquivo *.xsd* que corresponde à taxonomia proposta pela Secretaria de Tesouro Nacional⁴.

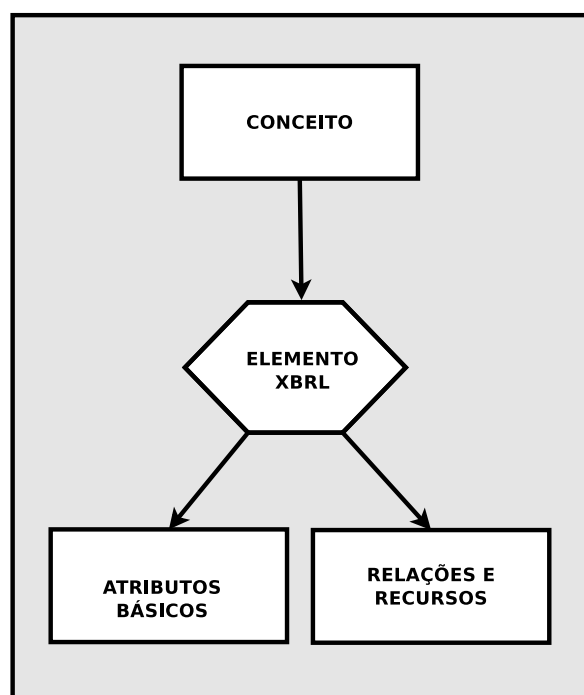


Figura 2.5. Taxonomia XBRL.

⁴Disponível em https://siconfi.tesouro.gov.br/siconfi/pages/public/taxonomia/taxonomia_list.jsf

Suponha a comunicação entre uma equipe interdisciplinar utilizando apenas o arquivo exibido na Figura 2.6. Naturalmente haveria um prejuízo no processo comunicativo devido à inerente complexidade de um XML Schema. Desta forma, se faz necessário definir algum tipo de notação que facilite a comunicação entre os projetistas de uma taxonomia XBRL, bem como propicie o desenvolvimento de modelos de taxonomia que poderia, através de ferramentas de *forward engineering*, criar os arquivos *.xsd*.

Um modelo abstrato deverá remover do seu escopo qualquer questão relativa à implementação do objeto modelado. Neste sentido, no caso de XBRL, o modelo abstrato deveria remover todas as referências a XML, o que não ocorreu no XBRL Abstract Model. Ademais, apesar da UML ser largamente utilizada entre os profissionais de Tecnologia da Informação, o seu uso para comunicação com os demais interessados muitas vezes não é o ideal ([Peixoto et al., 2008]).

Neste contexto se faz necessário a proposição de linguagem conceitual para a XBRL com as seguintes características:

- Não contenha questões relativa ao XML
- Possibilite o desenho de aplicações que utilizem a XBRL
- Facilite a comunicação entre os diversos interessados envolvidos no domínio da XBRL.

Nos próximos capítulos iremos revisar a literatura relativo à definição de ontologias, especialmente no domínio contábil e financeiro.

Capítulo 3

Revisão da Literatura

No trabalho de [Bosch & Mathiak, 2013] é apresentado um estudo sobre a criação de ontologias com base em XML Schemas. Arquivos no formato XML Schemas são utilizados por linguagem como XBRL para definir os conceitos a serem utilizados em determinado domínio. Neste sentido, todas as informações localizadas em um XML Schemas podem ser reutilizadas a fim de reduzir a necessidade de criar ontologias de domínio a partir do zero. Os autores argumentam que o tempo e esforço economizados poderiam ser utilizados para acrescentar informação semântica inerente ao domínio, tendo em vista que este tipo de detalhamento não existem nos XML Schemas.

Em [Pierre, 2008] há uma discussão sobre alguns dos problemas do uso de representações formais no domínio da contabilidade. O objetivo do autor era construir uma representação das informações financeiras de uma forma eficiente. Todavia, devido a própria maneira que a contabilidade é construída, basicamente de leis e normas, existem diversos problemas na representação dos elementos da mesma. Não obstante, Pierre considera a XBRL como uma boa alternativa para uma representação formal da contabilidade. O autor ressalta que a XBRL trouxe novos elementos para o processo de criação de relatórios financeiros: (i) facilidade na produção e publicação das informações contábeis; (ii) compartilhamento e possibilidade comparação partilha de informação; (iii) verificação e certificação da informação; (iv) ganho no processo de análise. Ele conclui que XBRL é bom padrão para armazenar informações, contudo, faz uma crítica ao padrão por não fornecer nenhuma formalização explícita de dados financeiros ou das normas contabilísticas.

Os pesquisadores [Lupaş et al., 2010] realizam uma análise do REA Framework¹ como uma ontologia de contabilidade para sistemas de informação. Os elementos básicos do REA são recursos, eventos, agentes, fluxos, controle e *duality*

¹<http://reatechnology.com/>

([McCarthy, 1982]). Os autores estendem o REA a fim de possibilitar a adição e compartilhamento do conhecimento.

Em [Gailly et al., 2007] utilizou-se a UML para representar graficamente ontologias baseadas no REA. Os autores utilizaram metodologias tradicionais para a criação de ontologias para desenvolver o modelo proposto e argumentam que REA é uma ontologia de domínio do negócio. Eles concluem que linguagens conceituais tais como UML possuem a riqueza necessária para representar REA componentes ontológicos. Todavia, alguns detalhes dos elementos representados não são capazes de serem explicitados.

No trabalho de [Sugumaran & Storey, 2002] há a discussão da criação, uso e gestão de ontologias para modelagem conceitual. Eles também propõe um processo para gestão de ontologias. Os objetivos dos trabalho incluem demonstrar a importância de ontologias na modelagem conceitual e propor um modelo baseada em heurística para a criação de ontologias em determinado domínio. Eles observam que a maioria das ontologias são criadas manualmente e que não existe uma metodologia largamente aceita para construção das mesmas. O seu método de criação ontologia proposto é composto por quatro etapas. O primeiro passo é a identificação de termos básicos do domínio. Isto inclui duas etapas: a identificação dos termos mais frequentes e a identificação de sinônimos e termos relacionados. O segundo passo é a identificação dos relacionamentos. Existem três tipos de relações: relações entre termos básicos, relações entre ontologias, e as relações entre ontologias e sub-ontologias. O terceiro passo é a identificação de restrições e regras do domínio. O quarto passo é a identificação de restrições de nível superior. Estas restrições capturar o conhecimento de domínio. Os autores observam ainda que, enquanto a maioria das ontologias são construídos estaticamente, a maioria dos domínios, na verdade, evoluem com o tempo. O desenvolvimento de uma ontologia deve incluir esta evolução.

Capítulo 4

Metodologia

O processo de desenvolvimento deste trabalho pode ser dividido em quatro partes principais: *I - Revisão Sistemática da Literatura*; *II - Desenvolvimento da Linguagem*; *III - Construção da Ferramenta*; *IV - Avaliação*. Cada uma das etapas é detalhada nas próximas seções.

4.1 Revisão Sistemática da Literatura

Uma *Revisão Sistemática da Literatura* - SLR (do inglês Systematic Literature Review) é uma metodologia científica cujo objetivo é identificar, avaliar e interpretar *toda* pesquisa *relevante* sobre uma questão de pesquisa, área ou fenômeno de interesse[Keele, 2007, Wohlin et al., 2012]. Neste trabalho será utilizada as diretrizes proposta [Keele, 2007] no qual uma Revisão Sistemática deve seguir os seguintes passos:

1. Planejamento

- a) *Identificar a necessidade da Revisão*
- b) *Especificar questões de pesquisa*
- c) *Desenvolver o Protocolo da Revisão*

2. Condução/Execução

- a) *Seleção dos Estudos Primários*
- b) *Análise da qualidade dos Estudos Primários*
- c) *Extração dos Dados*
- d) *Sintetização dos Dados*

3. Escrita/Publicação

- a) *Redigir documento com os resultados da Revisão*
- b) *Redigir documento com lições aprendidas*

Dentro do escopo da dissertação, o desenvolvimento de uma Revisão Sistemática tem por objetivo avaliar *ferramentas para Relatórios de Negócio com suporte à linguagem XBRL. Relatórios de Negócio (Business Report)* é o produto final do processo de divulgação pública de dados operacionais e financeiros de uma organização ou ainda a prestação regular de informações para os gestores dentro de uma empresa visado apoiá-los no processo de tomada de decisão. [?]. Há uma terceira via da área de Relatórios de Negócio está relacionada ao processo de prestação de contas por entes públicos aos governos nacionais.

Tendo em vista determinação da Secretaria do Tesouro Nacional, órgão vinculado ao Ministério da Fazenda do Brasil, que definiu o XBRL como padrão para o envio de relatórios de prestação de contas pelos entes federativos (estados e municípios) por meio do SICONFI – Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro [de Normas de Contabilidade Aplicadas à Federação, 2013], surge a necessidade por parte daquelas organizações do *desenvolvimento ou aquisição* de sistemas de informação capazes de criar, processar e enviar informações no formato XBRL. Um cenário onde tal situação ocorre tal necessidade é latente é em prefeituras de cidades de pequeno e médio porte que necessitam prestar contas via *XBRL*, contudo não possuem conhecimento ou tempo necessário para desenvolver alguma ferramenta que suporte a linguagem.

Neste sentido, verifica-se que existe a demanda por parte das organizações, especialmente as entidades públicas, de referências de qualidade sobre o assunto de *XBRL*. Neste contexto, entende-se que uma Revisão Sistemática da Literatura - SLR que avaliasse as ferramentas para Business Report que dão suporte ao XBRL pode *subsidiar a tomada de decisão* por parte dos gestores públicos sobre a aquisição de tais ferramentas. Além disso, um trabalho neste sentido poderia subsidiar o desenvolvimento de novas ferramentas que venham preencher as eventuais lacunas existentes nos sistemas atuais. Ademais, traz o foco da comunidade científica sobre um assunto que vêm crescendo bastante nos últimos anos, dentre outros motivos, devido à necessidade das organizações públicas ou privadas de serem cada vez mais transparentes.

A presente *SLR* reponderá as seguintes questões de pesquisa:

- Q1: Quais são as ferramentas para Relatórios de Negócio que suportam a XBRL?

- Q2: Quais são os atributos comuns as ferramentas que possibilitem a comparação entre elas?
- Q3: Existem casos reais de utilização da ferramenta (Estudos de Casos, Whitepapers e etc)?
- Q4: Qual setor da economia (governos, medicina, setor financeiro) a ferramenta possui histórico de utilização?

4.2 Pesquisa com Usuário

Uma **Pesquisa com Usuário (Survey)** é um processo de coleta de informações de ou sobre *pessoas* para descrever, comparar ou explicar seus conhecimentos, atitudes e comportamento sobre um determinado assunto[Fink, 2003]. Uma Pesquisa com Usuário geralmente é conduzida em retrospectiva, ou seja, tem como objetivo avaliar a utilização por um determinado período de uma ferramenta ou técnica [Kitchenham et al., 2009].

O objetivo desta etapa do trabalho é coletar informações e experiências de pessoas que estão vinculadas com o processo de geração de Relatórios de Negócio, especialmente àqueles que trabalhem com o envio de prestação de contas. Esta faceta do Relatório de Negócio foi escolhida tendo em vista a facilidade do autor em encontrar pessoas que trabalham neste processo.

Findada a Pesquisa com o Usuário serão coletadas informações e experiências que podem subsidiar a definição das diretrizes para a construção de um sistema para extração de relatórios de negócio.

4.3 Prova de Conceito

Com o objetivo de avaliar na prática o conjunto de diretrizes propostas, será realizada uma Prova de Conceito mediante a construção de uma ferramenta para extração de Relatórios de Negócio em XBRL utilizadas a diretrizes propostas nesta dissertação. Tendo em vista o pouco tempo disponível para a construção da ferramenta, esta apenas possibilitará a geração de um único relatório denominado “Matriz de Saldos Contábeis”. O processo de desenvolvimento da ferramenta utilizada na Prova de Conceito será realizada no estilo agilista, onde seriam feitas algumas iterações cobrindo os requisitos considerados mais prioritários.

4.4 Avaliação

Com o objetivo de avaliar a diretrizes proposta por este trabalho, materializadas na ferramenta a ser construída como Prova de Conceito, será realizada um Estudo de Caso. Segundo [Wohlin et al., 2012] um Estudo de Caso é método empírico com o objetivo de investigar um objeto ou fenômeno em seu contexto. A principal vantagem desta metodologia é que os resultados são mais realistas, todavia, estes resultados são difíceis de generalizar.

Neste sentido, propõe-se a utilização da ferramenta descrita na Seção 4.3 como Prova de Conceito para a geração do relatório “Matriz de Saldos Contábeis” no âmbito da Empresa de Informática de Belo Horizonte - PRODABEL. A empresa foi escolhida por conta do autor trabalhar na mesma e, portanto, possuir maior facilidade para a condução do Estudo de Caso. Avalia-se ainda a aplicação do Estudo de Caso em outros locais a fim de obter um maior conjunto de dados.

Capítulo 5

Conclusão e Trabalhos Futuros

Conforme pôde ser observado, a XBRL vêm se tornando de fato um padrão para intercâmbio de dados contábeis e financeiros. Contudo, apesar de sua crescente adoção, existem poucos trabalhos e ferramentas que suportem o processo de geração de Relatórios de Negócio naquela linguagem. Tentando preencher esta lacuna, o trabalho ora proposto pretende definir um conjunto de diretrizes para criação de ferramentas para a extração de Relatórios de Negócio que suportem a XBRL. Para tanto, a tabela 5.1 descreve as atividades que serão realizadas para atingir este objetivo.

#	Atividade	Início(MM/AAAA)	Término(MM/AAAA)
1	Revisão da literatura	07/2015	08/2015
2	Ponto de Controle 01: reunião com o orientador	08/2015	08/2015
3	Revisão da especificação XBRL	09/2015	09/2015
4	Ponto de Controle 02: reunião com o orientador	09/2015	09/2015
5	Revisão Sistemática da Literatura	10/2015	12/2015
6	Ponto de Controle 03: reunião com o orientador	10/2015	10/2015
7	Ponto de Controle 04: reunião com o orientador	11/2015	11/2015
8	Ponto de Controle 05: reunião com o orientador	12/2015	12/2015
9	Pesquisa com Usuário	01/2016	02/2016
10	Ponto de Controle 06: reunião com o orientador	01/2016	01/2016
11	Ponto de Controle 07: reunião com o orientador	02/2016	02/2016
12	Ponto de Controle 08: reunião com o orientador	03/2016	03/2016
13	Prova de Conceito: Construção da Ferramenta	03/2016	04/2016
14	Ponto de Controle 09: reunião com o orientador	04/2015	04/2015
15	Redigir a dissertação	04/2015	05/2016
16	Ponto de Controle 10: reunião com o orientador	05/2016	05/2016
17	Defesa da dissertação	07/2016	07/2016

Tabela 5.1. Cronograma do projeto

Referências Bibliográficas

- [Andrikopoulos & Belsis, 2013] Andrikopoulos, P. K. & Belsis, P. (2013). Towards effective organization of medical data. Em *Proceedings of the 17th Panhellenic Conference on Informatics*, PCI '13, pp. 305--310, New York, NY, USA. ACM.
- [Bergeron, 2004] Bergeron, B. (2004). *Essentials of XBRL: Financial Reporting in the 21st Century*. Essentials Series. Wiley. ISBN 9780471458081.
- [Booch et al., 2000] Booch, G.; Rumbaugh, J. & Jacobson, I. (2000). *UML-GUIA DO USUARIO: TRADUÇÃO DA SEGUNDA EDIÇÃO*. Elsevier Brasil.
- [Bosch & Mathiak, 2013] Bosch, T. & Mathiak, B. (2013). How to accelerate the process of designing domain ontologies based on XML schemas. *Int. J. Metadata Semant. Ontologies*, 8(3):254--266. ISSN 1744-2621.
- [Crockford, 2006] Crockford, D. (2006). The application/json media type for javascript object notation (json). RFC 4627, IETF.
- [da Silva et al., 2006] da Silva, P. C.; da Silva, L. G. C. & Aquino jr, I. J. e. S. (2006). *XBRL Extensible Business Reporting Language - Conceitos e Aplicações*. Editora Ciência Moderna, 1ª edição. ISBN: 8573934999.
- [de Normas de Contabilidade Aplicadas à Federação, 2013] de Normas de Contabilidade Aplicadas à Federação, C.-G. (2013). Nota Técnica nº 3/2013/CCONF/SUCON/STN/MF-DF. Relatório técnico, Subsecretaria de Contabilidade Pública, Secretaria do Tesouro Nacional.
- [Fawcett et al., 2012] Fawcett, J.; Ayers, D. & Quin, L. R. E. (2012). *Beginning XML*. Wrox Press Ltd., Birmingham, UK, UK, 5th edição. ISBN 1118162137, 9781118162132.
- [Fink, 2003] Fink, A. (2003). *The survey handbook*, volume 1. Sage.

- [Gailly et al., 2007] Gailly, F.; Laurier, W. & Poels, G. (2007). Positioning REA as a business domain ontology. Em *Resource Event Agent-25 (REA-25) Conference, Newark, Delaware, USA*. Citeseer.
- [Hoffman, 2006] Hoffman, C. (2006). *Financial Reporting Using XBRL: IFRS and US GAAP Edition*. Lulu.com, first edição. ISBN-10: 1411679792 ISBN-13: 978-1411679795.
- [Hoffman & Strand, 2001] Hoffman, C. & Strand, C. (2001). *XBRL Essentials: A Nontechnical Introduction to EXtensible Business Reporting Language (XBRL), the Digital Language of Business Reporting*. American Institute of Certified Public Accountants. ISBN 9780870513534.
- [International, 2010] International, X. (2010). Preserve. promote. participate. moving xbrl forward. Relatório técnico, XBRL International. Disponível em: <http://www.xbrl.org/2010Initiatives/xbrl2010initiatives.pdf>.
- [Keele, 2007] Keele, S. (2007). Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering. Em *Technical report, Ver. 2.3 EBSE Technical Report. EBSE*.
- [Kitchenham et al., 2009] Kitchenham, B.; Brereton, O. P.; Budgen, D.; Turner, M.; Bailey, J. & Linkman, S. (2009). Systematic literature reviews in software engineering—a systematic literature review. *Information and software technology*, 51(1):7--15.
- [Lu et al., 2007] Lu, C.-T.; Dos Santos, Raimundo F., J.; Sripada, L. & Kou, Y. (2007). Advances in GML for geospatial applications. *GeoInformatica*, 11(1):131–157. ISSN 1384-6175.
- [Lupaşcu et al., 2010] Lupaşcu, A.; Lupaşcu, I. & Negoescu, G. (2010). The role of ontologies for designing accounting information systems. *The Annals of “Dunarea de Jos” University of Galati, Fascicle I, Economics and Applied Informatics. Years XVI no, 1*.
- [McCarthy, 1982] McCarthy, W. E. (1982). The REA accounting model: A generalized framework for accounting systems in a shared data environment. *Accounting Review*, pp. 554--578.
- [Nakagawa et al., 2013] Nakagawa, E. Y.; Gonçalves, M.; Guessi, M.; Oliveira, L. B. R. & Oquendo, F. (2013). The state of the art and future perspectives in systems of

- systems software architectures. Em *Proceedings of the First International Workshop on Software Engineering for Systems-of-Systems*, SESoS '13, pp. 13–20, New York, NY, USA. ACM.
- [Peixoto et al., 2008] Peixoto, D.; Batista, V.; Atayde, A.; Borges, E.; Resende, R. & Pádua, C. (2008). A comparison of bpmn and uml 2.0 activity diagrams. *VII Simposio Brasileiro de Qualidade de Software*, 56.
- [Pierre, 2008] Pierre, T. (2008). The use of a formal representation of accounting standards. *IJCSA*, 5(3b):93–116.
- [Smith & Stutely, 1988] Smith, J. & Stutely, R. (1988). *SGML: the user's guide to ISO 8879*. Ellis Horwood Series in Computers and their Applications. E. Horwood. ISBN 9780470211267.
- [Sugumaran & Storey, 2002] Sugumaran, V. & Storey, V. C. (2002). Ontologies for conceptual modeling: their creation, use, and management. *Data & knowledge engineering*, 42(3):251–271.
- [Wohlin et al., 2012] Wohlin, C.; Runeson, P.; Höst, M.; Ohlsson, M. C.; Regnell, B. & Wesslén, A. (2012). *Experimentation in software engineering*. Springer Science & Business Media.