

## 6 Conclusão

Neste capítulo é fornecido um sumário da pesquisa executada baseado nos objetivos chave descritos no início deste trabalho. Em seguida, potenciais trabalhos futuros são apresentados

### 6.1 Revisão dos Objetivos e Resultados da Tese

Três objetivos chaves para serem atingidos foram declarados no Capítulo 1. Esses objetivos são agora usados para estruturar a discussão do que foi obtido e como isto foi alcançado.

#### 6.1.1 Enumerar os requisitos para um novo modelo conceitual de dados para biologia molecular

*"O objetivo é identificar necessidades biológicas em termos de representação de dados. A partir dessas necessidades analisar quais são as limitações nas linguagens de modelagem tradicionais que impedem a correta representação dos dados. Para cada problema de representação detectado é levantado um requisito específico para o modelo de dados conceitual para biologia molecular."*

No Capítulo 3, os requisitos de um modelo de dados conceitual para biologia molecular é apresentado baseado nas limitações apresentadas nos modelos conceituais tradicionais.

#### 6.1.2 Propor um modelo de dados conceitual para o domínio da biologia molecular

*"Usar todos os requisitos levantados pelo último objetivo apresentado para propor um modelo de dados conceitual adequado para o domínio da biologia molecular. Este objetivo inclui a seleção de quais requisitos serão implementados."*

Os requisitos levantados no Capítulo 3 foram utilizados no Capítulo 4 para descrever informalmente o modelo de dados conceitual proposto. Todos os construtores do modelo foram detalhados e exemplificados usando exemplos biológicos.

### 6.1.3

#### Formalizar o modelo proposto

*"A formalização de um modelo é essencial para demonstrar sua viabilidade. Faremos uso da teoria de conjuntos e lógica para formalizar o modelo proposto. O objetivo é mostrar que o modelo proposto gera esquemas de dados corretos e não-redundantes."*

O Capítulo 5 lidou com a formalização do modelo proposto. Os construtores do modelo foram embutidos em um modelo de dados orientado a objetos, o qual é mais adequado que os modelos tradicionais. Extensões foram adicionadas ao modelo de dados da ODMG, o qual fornece as bases conceituais para os atuais modelos de dados orientados a objetos. Um construtor contexto foi introduzido provendo um arcabouço para a multi-representação dos conceitos biológicos assim como um mecanismo para representação de uma ontologia sobre um esquema de dados. Na representação de restrições complexas, um construtor *Constraint* foi definido usando lógica de primeira ordem como linguagem base. Para tratar relacionamentos agregados com configuração complexa, um construtor *Configuration* foi também introduzido.

## 6.2

### Trabalhos Futuros

Dois tipos de trabalho futuro devem ser mencionados nesta seção. O primeiro cobre as áreas nas quais devem levar à uma melhoria nos objetivos discutidos na 6.1. O segundo trata os campos de pesquisa que poderiam estender a abrangência da pesquisa executada, e assim poderiam enriquecer a funcionalidade da arquitetura descrita acima.

#### 6.2.1

##### Melhoria da Pesquisa Realizada

Incrementar a utilidade no modelo de dados proposto através da criação do mapeamento entre o BioConceptual e implementação de modelos tradicionais do tipo relacional e XML.

De forma a demonstrar a aplicabilidade dos conceitos do modelo de dados apresentados, um conjunto de extenso de exemplos devem ser modelados. Isto inclui a cobertura de subdomínios da biologia molecular, especialmente proteoma, metaboloma, vias metabólica e biologia sistêmica.

Construtores temporais e espaciais devem também serem propostos como uma característica importante, a qual permitirá a especificação de interações entre macromoléculas dentro da célula, por exemplo. Esses construtores ajudarão a modelar a parte dinâmica do sistemas biológicos.

A introdução de construtores para modelar a incerteza no nível conceitual adicionará benefícios substanciais para o modelo de dados proposto. Como observamos anteriormente, a biologia é uma ciência da descoberta que deve lidar sempre com incerteza em eventos biológicos e experimentos.

### 6.2.2 Melhorias na Pesquisa Presente

Existem duas áreas nas quais esta pesquisa pode ser melhorada. Essas áreas estão relacionadas com a integração de banco de dados biológicos e com a integração semântica dos modelos conceituais.

A integração de dados de banco de dados biológicos é uma importante área de dentro da disciplina de gerenciamento de dados para o domínio de ciências da vida. A característica context proposta pelo modelo de dados conceitual pode prover um importante suporte para integrar diferentes esquemas de dados. O construtor *Perspective* prove um mecanismo que permite juntar diferentes esquemas de dados em um esquema de dados integrado.

Da mesma forma que na integração de dados, a integração semântica de modelos conceituais pode lucrar com o construtor contexto. Em particular, pesquisas sobre ontologias podem usar o modelo de dados proposto como um modelo canônico para integrar esquemas de dados e ontologias.