

FABIANO SARDENBERG KUSS

**DEFINIÇÃO DE ATORES E SEUS PAPÉIS EM UM
AMBIENTE VIRTUAL PARA APRENDIZAGEM E
PRÁTICA DO XADREZ ESCOLAR**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Informática, Setor de Ciências Exatas, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre I. Direne

CURITIBA

2011

FABIANO SARDENBERG KUSS

**DEFINIÇÃO DE ATORES E SEUS PAPÉIS EM UM
AMBIENTE VIRTUAL PARA APRENDIZAGEM E
PRÁTICA DO XADREZ ESCOLAR**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Informática, Setor de Ciências Exatas, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre I. Direne

CURITIBA

2011

FABIANO SARDENBERG KUSS

**DEFINIÇÃO DE ATORES E SEUS PAPÉIS EM UM
AMBIENTE VIRTUAL PARA APRENDIZAGEM E
PRÁTICA DO XADREZ ESCOLAR**

Dissertação aprovada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Informática da Universidade Federal do Paraná, pela Comissão formada pelos professores:

Orientador: Prof. Dr. Alexandre I. Direne
Mestrado em Informática, UFPR

Prof. Dr. Robison Vida Noronha
Departamento de Eletrônica, UTFPR

Prof. Dr. Andrey Ricardo Pimentel
Departamento de Informática, UFPR

29 de agosto de 2011

Curitiba,

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador Alexandre Direne, sempre prestativo e comprometido com o trabalho, mesmo quando atarefado com dezenas de afazeres acadêmicos nunca deixou de me atender, é o tipo de orientador que facilita a árdua tarefa de escrever uma dissertação. Não sei se sem suas sugestões pontuais com respostas a todas as minhas dúvidas teria conseguido completar o mestrado.

A minha amada esposa Aida Maris, a pessoa mais extraordinária que já conheci. Foi uma grande companheira, sempre estimulando e trazendo seus conhecimentos acadêmicos para enriquecer este trabalho. Tive muita sorte de te-la ao meu lado estes anos todos.

A meu filho Fabricio e meus enteados Alexandre e Thiago que sempre foram grandes companheiros e fontes de motivação mesmo nos momentos de maiores atritos. Acredito que eles nem tenham ideia do quanto eles são importante em tudo que faço e do papel que tem em todas as decisões que tenho tomado nos últimos anos. Vou agradecer antecipadamente pelas alegrias que a Cecilia, minha neta que está chegando em breve, certamente trará.

A minha mãe, que fez sempre grandes sacrifícios por mim, e o Muriel, seu marido, que durante os últimos anos sempre ofereceram um refúgio agradável onde era possível fugir um pouco das obrigações. Ao meu irmão Toni e sua esposa Silvana, pessoas pelas quais tenho grande apreço e que muitas vezes participaram dos momentos em que eu precisava dar um tempo na correria do dia a dia.

Não posso deixar de registrar minha dívida pelas grandes contribuições do Fabiano Silva, do Bonna e de toda equipe do C3SL envolvida na construção do servidor de Xadrez e na interface cliente. Agradeço também ao Wilson Silva que foi minha grande referência nos aspectos relativos ao Xadrez e que também contribuiu muito em todas as fases deste trabalho.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	iv
LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS	v
1 INTRODUÇÃO	2
1.1 Definição do Problema	2
1.2 Os Objetivos do Trabalho	7
1.3 O Contexto do Projeto	8
1.4 Organização	9
2 REVISÃO DE LITERATURA	10
2.1 Sistemas Colaborativos	10
2.2 Tecnologias de Apoio à Educação	12
2.2.1 Potencial de autoria para material de curso	12
2.2.2 Potencial de aprendizagem e autonomia	12
2.3 Atores e Papeis nas tecnologias de Apoio à Educação	13
2.4 Ambientes para Jogos Heurísticos Intelectivos	15
3 ATORES E PERMISSÕES DE ACESSO	18
3.1 Previsão de Modularidade do Sistema	18
3.2 Atores do Sistema	20
3.3 Permissões de Acesso	23
3.3.1 Geração das Permissões de Acesso	25
3.3.2 Reputação	26
3.4 Meta Estrutura de Comunicação	27
3.5 Considerações sobre Protocolo Jabber	29

4 IDENTIFICAÇÃO DOS ATORES E SUAS PERMISSÕES DE ACESSO	32
4.1 Ontologia	32
4.2 Ontologia do Domínio	34
4.3 Implementação da Interface de Validação de Permissões de Acesso	38
4.3.1 XML	39
4.3.2 Jabber	39
4.4 Protocolo de Acesso	40
4.4.1 Informações de Acesso e Permissões	41
4.4.2 Persistência e recuperação de Dados	41
4.4.2.1 Tabelas	42
5 IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA DE PERMISSÕES DE ACESSO	44
5.1 Implementação do Módulo	44
5.1.1 Obter permissões do usuário	46
5.1.2 Interface para Manutenção das Permissões de Acesso	47
5.1.2.1 Acesso as Funções Administrativas	48
5.1.3 Módulo de Autoria	49
5.1.4 Implementação do Módulo de Autoria	49
5.1.5 Interface de Tabuleiros	50
5.1.6 Modulo de Produção de Material	50
5.1.7 Módulo de Acompanhamento do Aprendiz	51
5.1.8 Módulo de Acesso ao Conteúdo	51
6 CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS	52
6.1 Contribuições da pesquisa	52
6.2 Trabalhos Futuros	53
A CONFIGURAÇÃO DO SERVIDOR	59
B EXEMPLOS DO PROTOCOLO	61
REFERÊNCIAS	63

LISTA DE FIGURAS

1.1	Interface do Xadrez Livre	9
3.1	Arquitetura do Sistema	21
3.2	Interface para gerenciamento das permissões de acesso	23
4.1	Tabelas de banco de dados	43
5.1	Busca de permissões de acesso	45
5.2	Protocolo de requisição	46
5.3	Solicitação de uma ação do módulo	46
B.1	Localizar Usuário	61
B.2	Validar acesso	61
B.3	Retorno da validação de acesso	61
B.4	Lista as permissões	62
B.5	Retorno da validação das permissões	63

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

- AmCorA, Ambiente Colaborativo de Aprendizagem
- AVAX, Ambiente Virtual para Aprendizagem
- C3SL, Centro de Computação Científica e Software Livre
- CEX, Centro de Excelência em Xadrez do Estado do Paraná
- CSCW, *Computer Supported Collaborative Work*
- EAD, Ensino à Distância
- FEN, Forsyth–Edwards *Notation* (Notação para descrever uma configuração particular de tabuleiro)
- HTTP, *Hypertext Transfer Protocol*
- iq, *Information and Query*
- MEC, Ministério da Educação
- MI, Mensagem Instantânea
- SGBD, Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados
- SQL, *Structured Query Language*
- TLS, *Transport Layer Security*
- UFPR, Universidade Federal do Paraná
- UML, *Unified Modeling Language*
- URL, *Uniform Resource Locator*
- XML, *eXtensible Markup Language*

- XMLNS, *eXtensible Markup Language Name Space*
- XMPP, *Extensible Messaging and Presence Protocol*

RESUMO

Nesta dissertação são descritos os aspectos envolvidos com a definição de atores e seus papéis em um ambiente virtual de aprendizagem, ensino e prática de jogos intelectivos. A resenha literária ressalta a lacuna que existe nos campos correlatos de pesquisa em Informática na Educação sobre conceitos arquiteturais e arcabouços aplicáveis em escala ampliada de usuários. O texto também apresenta uma ontologia de caráter genérico que se presta à definição de atores e seus papéis em um ambiente virtual que promove a alternância entre momentos de competição e colaboração. Uma instanciação do arcabouço chamada Xadrez Livre foi configurada para o xadrez, cuja implementação faz uso do protocolo XMPP para viabilizar a complexa constituição de comunicação dos dados relativos às permissões que cada ator necessita para desempenhar seu papel. Um breve histórico de aplicação dessas ferramentas é delineado no contexto de um projeto de apoio computacional ao ensino de xadrez em escolas públicas estaduais onde milhares de usuários aprendem, ensinam e praticam o jogo.

ABSTRACT

This dissertation presents the general aspects involving the definition of actors and their complex roles in a virtual environment aimed at learning, coaching and practice of heuristic games. The literature review focusses on the gap left by past research in the area of Computers and Education that has tended to avoid theoretical and practical issues of educational frameworks that cope with large-scale multiple actors and their permission to access computational resources. The text also presents a generic ontology which proved expressive enough to define a variety of actors and their roles for promoting the alternation among competition and collaboration contexts. An instance of the framework was set for the chess game. The implementation uses a structured computer network protocol to allow for the complex communication of permission data along with the content data that actors need to play their role. The software tools development is briefly outlined in the context a computational environment for supporting thousands of users of public schools in learning chess. Finally, future research directions are presented.

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

Neste capítulo será feita uma descrição geral da dissertação, delimitando o problema central, os objetivos a serem alcançados e o contexto no qual a pesquisa se originou.

1.1 Definição do Problema

O objetivo deste trabalho de mestrado é identificar o conjunto de atores e seus papéis em um sistema dedicado ao ensino, aprendizagem e prática de jogos intelectivos (heurísticos) associado à implementação de um módulo de permissões de acesso aos recursos externos (de interface) e internos do ambiente virtual desse sistema. A partir desse objetivo, vários elementos importantes surgem como consequência. Por exemplo, para que um ambiente virtual de natureza educacional promova a alternância estruturada entre aspectos competitivos e colaborativos no processo de ensino-aprendizagem, é necessária uma pesquisa teórica e aplicada de identificação dos diferentes papéis que os atores do ambiente podem exercer. Da mesma maneira, também se faz necessário um estudo muito detalhado das permissões que esses atores devem possuir para que o acesso aos recursos do ambiente garanta a execução das tarefas inerentes à prática adversarista dos jogos intelectivos. Em particular, os jogos heurísticos de tabuleiros (*e.g.*, xadrez, damas e outros) são cada vez mais considerados como ferramentas importantes de apoio educacional por seu potencial de desenvolver capacidades cognitivas, principalmente em contextos altamente estruturados como o ambiente escolar formal [15].

No entanto, a identificação de papéis virtuais úteis para as práticas adversarista e colaborativa depende de análises cuidadosas da organização ontológica dos ambientes virtuais de natureza sócio-interacionista em geral. Como consequência, pouco se conhece atualmente sobre os aspectos formais das representações internas e externas de ambientes de aprendizagem socialmente complexos além do que já está disponível por meio dos

clássicos papéis de Professor-Tutor, Aluno e Administrador. Mas além desses três, muitos outros detalhes finos são necessários em termos práticos nos ambientes organizados como provedores de serviços de jogos adversaristas. Por exemplo, a visão de um coordenador de olimpíadas internas do ambiente precisa ser bem diferente da visão do produtor de conteúdo didático.

De maneira semelhante, a própria atuação social complexa entre praticantes de diferentes gradações de habilidades táticas provoca a criação de um subsistema de atribuição de reputação que é auto-regulável, tal qual já ocorre em poucos provedores de serviços do jogo de xadrez. Cada nova atribuição criada no sistema gera impactos internos no esquema de permissões. Além disso, as interfaces de usuários dos diferentes atores também exigem regras muito precisas de envio de dados externos discretizados para os componentes que integram os módulos internos. Sendo assim, os papéis pedagógicos intermediários entre professor e aprendiz tem chance de emergir de conjuntos cada vez mais elaborados de atores cujas permissões de acesso aos recursos do sistema dão alguma garantia de sucesso nas atividades de comunicação de habilidades mais avançadas aos praticantes menos experientes.

O uso de jogos como ferramenta de ensino e aprendizagem é inerente à formação do indivíduo e sua importância acompanha o próprio desenvolvimento da humanidade [14], com destaque para o Xadrez como jogo de tabuleiro mais estudado [44]. Existem muitos trabalhos ligados ao desenvolvimento cognitivo que são baseados na prática do Xadrez. A própria criação do Xadrez está intimamente ligada a educação, tanto que uma das mais conhecidas histórias do seu surgimento diz que este foi criado entre os anos 600 e 700 da nossa era como um jogo capaz de revelar os valores e qualidades dos jovens. Na ex União Soviética, durante o governo de Lênin, o Xadrez foi considerado com meio poderoso para elevação geral no nível cultural [3].

O próprio desenvolvimento da computação nos leva a uma relação muito próxima com este esporte. Em 1950, nos primórdios da computação, Claude Shannon's apresenta requisitos para o desenvolvimento de um aplicativo capaz de jogar Xadrez [26]. Alguns anos mais tarde, em 1958, Alex Bernstein, torna operacional um programa de computador

capaz de jogar [1], de forma rudimentar, contra um adversário humano. Atualmente existem muitos sistemas informatizados voltados a prática e aprendizagem do Xadrez, desenvolvidos nas mais variadas plataformas, atendendo desde interesses comerciais a utilização em projetos governamentais.

Esta grande aderência do Xadrez como ferramenta educacional, bem como seu farto uso em computação o torna um objeto de grande interesse a trabalhos de Informática na Educação. No entanto a maior parte destes trabalhos foca em apenas um destes dois aspectos: características cognitivas ou competitivas outros nos algoritmos e implementação. Esta dissertação propõe abordar questões relativas a implementação do sistema sem perder o foco das necessidades educacionais atuando como fonte geradora das decisões de implementação.

Para a aquisição das habilidades necessárias a prática do xadrez de alto nível é importante uma sólida base teórica do praticante. São necessários pelo menos 10 anos de estudo para a formação de um enxadrista com habilidades suficientes para participar de torneios importantes [46]. O modelo aqui proposto considera também os requisitos para o desenvolvimento das habilidades de estudantes que desejam praticar o esporte em alto nível, acrescentando aos tradicionais componentes educacionais a exploração dos requisitos competitivos como ferramenta do processo de troca de conhecimentos.

O conteúdo apresentado nesta dissertação foi feito a partir da coleta de dados oriundos de implementações de ambientes dedicados a prática, ensino e aprendizagem do Xadrez e apresentação destes, a comunidade de educadores e praticantes. Os dados foram adquiridos principalmente do levantamento de informações junto a equipe de análise e desenvolvimento de uma ferramenta encomendada pelo MEC, Ministério da Educação, e mantida pelo grupo C3SL, Centro de Computação Científica e Software Livre, denominado Xadrez Livre e disponível para acesso no endereço <http://Xadrezlivre.c3sl.ufpr.br>. Esta imersão no ambiente, enquanto participante no processo de desenvolvimento da solução, ofertou as bases para promover adesão das expectativas dos usuários com o modelo implementado.

Esta dissertação está baseada em sistemas colaborativos para a prática e aprendizagem do Xadrez, avaliando a interação humana no processo de ensino aprendizagem, centrado-

se nas permissões que estes devem ter em um sistema colaborativo voltado a prática e ensino do Xadrez. Apesar da atenção dada ao usuário humano não é possível ignorar os papéis que são desempenhados exclusivamente por programas de computador, uma vez que estes tem grande importância em todo o contexto da aplicação. Para isso é necessário identificar a atuação dos atores no sistema quer sejam desempenhados por pessoas ou não, servindo como referência para a criação ou ampliação de sistemas para a prática e aprendizagem em jogos adversáristas de tabuleiros, particularmente o Xadrez.

Outro aspecto importante para definição de permissões em jogos adversáristas, que é uma proposta inovadora e pouco explorada na literatura, é a existência de dois momentos distintos para a competição e colaboração, apresentado por Direne et al [27]. A avaliação destes momentos esta fortemente relacionada aos papéis representados pelo ator em cada uma destas etapas. A alternância entre as etapas competitivas e colaborativas abre novas perspectivas no estudo e desenvolvimento de jogos e é explorada neste trabalho. A definição das permissões dos atores apresenta a necessidade de uma avaliação criteriosa sobre os papéis desempenhados, diferenciando momentos de caráter competitivos daqueles colaborativos, ofertando a possibilidade da definição de marcos de alternância entre competição e colaboração.

É rara a abordagem explícita de múltiplos atores em ambientes colaborativos de ensino e aprendizagem, tais como o Moodle, Dokeos, entre outros (exemplos de funcionalidade pode ser acessados a partir de <http://demo.moodle.net/>, e <http://www.dokeos.com> Dokeos). Estes sistemas são importantes ferramentas, sendo amplamente utilizada e aceita como instrumentos de EAD, Ensino à Distância. Estes ambientes, no entanto, tratam apenas de alguns poucos atores como administrador, gerente, professor, e aprendiz com um reduzido foco nas definições dos papéis que estes podem representar.

Por outro lado, os chamados ambientes de trabalho colaborativo CSCW - Computer Supported Collaborative Work, onde frequentemente são encontrados múltiplos atores, não são usados para a educação mas apenas para atuação síncrona de criação cooperativa de produtos. O problema explorado nesta dissertação apresenta aspectos educacionais, problemas de colaboração e inclui aspectos competitivos ao ambiente. Estas

peculiaridades adicionam características impares ao ambiente e permeiam grande parte do conteúdo apresentado ofertando pontos de vista pouco explorados.

Questões adaptativas são tratadas de forma subjetiva pois o próprio modelo de permissões de acesso garante comportamentos individualizados a partir do mapeamento de usuários e papéis que podem ser representados para atores. A implementação do modelo tem como efeito apresentar funcionalidades diferenciadas para permitir a representação dos papéis definidos para o ator. Estas características de adaptatividade permitem maior facilidade no uso da aplicação oferecendo informações que permitam gerar interfaces e funcionalidade adequada as necessidades do usuário a partir da identificação dos papéis que este pode representar.

A identificação dos atores e as permissões a eles pertinentes está interligada com as atividades de apoio computacional realizadas para o projeto "Xadrez nas Escolas", desenvolvidas por um grupo de pesquisadores e alunos do Departamento de Informática da UFPR, Universidade Federal do Paraná. Vários trabalhos de pesquisa foram realizados sobre o tema, resultando em programas de computador, acessíveis a partir de <http://www.xadrezlivre.c3sl.ufpr.br>, artigos [15, 23, 16, 27, 5] e dissertações [37, 8, 18, 31, 11, 6] . As propostas e resultados apresentados nestes trabalhos são utilizados como subsidio para a construção do modelo aqui apresentado.

A implementação das interfaces de comunicação entre os aplicativos utiliza um modelo de comunicação baseado em um protocolo aberto e muito utilizado pela comunidade de *Software Livre*. O uso do protocolo de comunicação que está implementado no modelo cliente-servidor do ambiente "Xadrez Livre" proporciona facilidades na integração com um módulo de permissões de acesso. Como o módulo de permissões de acesso deve integrar o ambiente é natural que este faça uso deste protocolo de comunicação.

Uma proposta de unificação dos vários sistemas dedicados a prática, ensino e aprendizagem de xadrez desenvolvidos na UFPR [8] aponta à necessidade de um mecanismo de permissões de acesso. Uma ferramenta responsável por validar as atividades as serem executadas está ligada a identificação dos vários atores que atuam no sistema. A identificação dos indivíduos e a definição dos seus papéis é um requisito de grande importância

para a construção de um ambiente educacional de qualidade voltado a prática, ensino e aprendizagem do Xadrez.

1.2 Os Objetivos do Trabalho

Apesar da existência de ferramentas desenvolvidas para atender tanto a necessidade de praticantes do Xadrez de forma competitiva quanto as dos aprendizes, é notada a falta de uma organização na definição das permissões dos vários atores em sua interação com estes sistemas. Algumas vezes sequer existe algum tratamento diferenciado aos indivíduos que nestes atuam, tratando todos os usuários igualmente. Este trabalho se propõe a elencar o grupo de atores que atuam em um sistema dedicado à prática, ensino e aprendizagem do xadrez, apresentando uma ontologia, para sistemas educacionais que tem o xadrez inserido no contexto, e a partir desta definir critérios de permissões de acesso a recursos oferecidos pelo sistema.

O objetivo geral desta dissertação é a identificação dos atores e seus papéis em um sistema que utiliza o Xadrez tanto para o desenvolvimentos de habilidades cognitivas quanto para a formalização e construção de conhecimentos específicos para a prática do jogo. O modelo apresentado foi inspirado nas ferramentas implementadas no sistema “Xadrez Livre”, em requisitos encontrados na literatura e aplicações desenvolvidas ou em desenvolvimento que agreguem funcionalidades importantes ao sistema. A implementação de um modulo de permissões de acesso é a representação do modo em que os atores podem desempenhar seus papéis no sistema.

A partir do objetivo geral podemos identificar os seguintes objetivos específicos a serem alcançados na conclusão deste trabalho.

- Apresentar uma ontologia para um sistema voltado ao ensino, aprendizagem e prática do Xadrez;
- Definir um modelo de permissões de acesso aos atores e seus papéis;

Tendo como objetivos secundários os seguintes itens:

- Apresentar um modelo de mecanismo de validação dos acessos;
- Implementar o mecanismo de validação de acessos, para o sistema “Xadrez Livre”;
- Implementar integração de funcionalidades existentes com os conceitos levantados e apresentados na ontologia;
- Implementar um módulo para o usuário com perfis administrativos gerencie as permissões de acesso;

1.3 O Contexto do Projeto

O trabalho apresentado nesta dissertação está inserido no projeto de criação de conceitos e ferramentas para apoio ao ensino de Xadrez nas escolas brasileiras, delineado em [15]. Este projeto é resultado de parcerias entre a UFPR e órgãos dos poderes públicos federal e estadual utilizando tecnologias baseadas em *software* livre. Dentre os principais objetivos do projeto está a produção de um servidor de jogos para substituir o programa ChessD, servidor utilizado pelo CEX, Centro de Excelência em Xadrez do Estado do Paraná, mantido e melhorado por membros do C3SL, mas que foi ficando obsoleto ao longo de seus mais de 20 anos de existência. Foi realizada busca por novas ferramentas e tecnologias para a construção deste novo servidor e organizada uma equipe de análise e desenvolvimento que resultou na ampliação da proposta original do desenvolvimento de um servidor para a criação de um sistema completo para o ensino, aprendizagem e prática do Xadrez.

A ampliação do conceito das necessidades do ambiente do projeto levou a construção de uma interface cliente 1.1 que dispensa a instalação de programas no computador do usuário, atendendo ao requisito proposto do aperfeiçoamento das ferramentas para que possam ser utilizados por estudantes das escolas públicas brasileiras. Também foi identificada a necessidade de prover acesso a interface de jogo a qualquer usuário com acesso a paginas HTTP, *Hypertext Transfer Protocol*, à interface de jogo e acesso ao servidor sem a necessidade de configuração de portas ou alteração de regras de segurança. Esta interface cliente juntamente com o uso de uma ferramenta de mensagem instantânea flexível pos-

sibilitou a integração entre aplicações de forma padronizada e com grande documentação sobre o protocolo de mensagens.

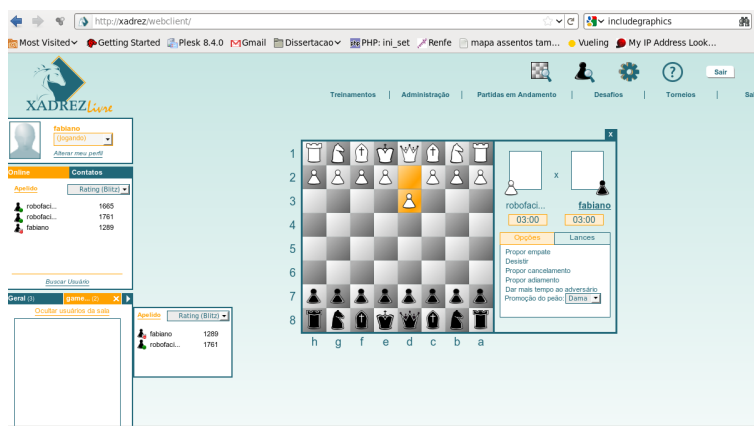


Figura 1.1: Interface do Xadrez Livre

O módulo de permissões de acesso, que será apresentado nesta dissertação, complementa estas ferramentas acrescentando recursos administrativos e didáticos ao projeto. A apresentação da ontologia define claramente as atribuições que cada usuário do sistema poderá desempenhar, permitindo que seja verificado quais necessidades os módulos desenvolvidos atendem e o que necessita ser desenvolvido para que todos os atores possam representar os papéis definidos na ontologia. Através do módulo de permissões de acesso é possível obter maior controle e fornecer interfaces direcionadas para as aplicações adequadas a cada perfil.

1.4 Organização

Esta dissertação foi dividida em cinco capítulos além desta introdução. No capítulo dois serão apresentados trabalhos que abordam ferramentas colaborativas, educação e Xadrez. No capítulo três é feita a fundamentação da solução adotada e apresentada a metodologia empregada nesta solução, a ontologia obtida a partir da análise de vários trabalhos, bem como os detalhes são apresentados no capítulo quatro. O capítulo cinco apresenta a implementação da solução e no capítulo seis serão apresentadas as considerações finais e trabalhos futuros.

CAPÍTULO 2

REVISÃO DE LITERATURA

A noção de ator e sua permissão de acesso em um sistema voltado à prática, ensino e aprendizagem de jogos adversaristas (*e.g.*, xadrez) permeia a compreensão de tópicos ligados, geralmente, a Sistemas Colaborativos, à Educação e à Informática. Como a abordagem dada neste trabalho está focada em conceitos relacionados à interação de atores (quase sempre humanos) por meio de um sistema computacional, é necessária a crítica às abordagens desenvolvidas no passado, dentro dessas áreas do conhecimento científico e tecnológico. Neste capítulo, são apresentados os trabalhos de alguma maneira relacionados a esta dissertação. Em particular, são avaliados aqueles que se classificam como pesquisas que abordaram temas com semelhança focal ao que está proposto na Introdução deste documento.

2.1 Sistemas Colaborativos

O trabalho colaborativo (socialmente distribuído) tende a produzir melhores resultados do que os individuais ou mesmo em duplas. O tão conhecido *desenvolvimento proximal* apresentado por Vygotsky sugere que colaboração é uma importante ferramenta cognitiva, destacando o tutor como agente metacognitivo. Em um plano ferramental, pode-se dizer que o desenvolvimento é um processo de aprendizagem do uso de ferramentas intelectuais por meio da interação com outros aprendizes que possuem mais experiência no uso dessas ferramentas [19]

Ambientes virtuais são representações de ferramentas do mundo real e oferecem meios para compartilhar informações e manipular essas ferramentas. Esses ambiente são conhecidos e utilizados há muito tempo, mas, segundo Fuks [22], apenas recentemente saíram do uso unicamente acadêmico e militar. O uso de computadores, especialmente com o advento da Internet, criou um ambiente com uma situação propícia para a construção de

sistemas de ensino aprendizagem colaborativo, justificando sua popularização.

Bons exemplos nacionais de iniciativas de pesquisa e desenvolvimento nessa linha já existem há mais de dez anos. Um deles é o trabalho apresentado por Menezes et al [28], que faz uma excelente exposição dos requisitos necessários para a construção de um sistema colaborativo, apresentando detalhes do ambiente AmCorA, Ambiente Colaborativo de Aprendizagem, apresentando com clareza seus módulos e funcionalidades. Apesar de esclarecer as atividades a serem desempenhadas Menezes et al, não detalham quais os atores, suas tarefas e permissões destes no sistema.

O sistema AmCorA também é descrito por Netto, de Menezes e Pessoa [32], que apresentam um conjunto de ferramentas como *chat*, *e-mail*, *forums* de forma integrada no ambiente. Os autores focalizam a divisão dos usuários em grupos e subgrupos como forma de limitar as permissões dos atores, impondo como única regra, que o participante de um subgrupo também seja participante do grupo pai. O autor destaca apenas dois importantes papéis neste ambiente: alunos e professores.

Outro sistema voltado às atividades colaborativas é o AulaNet, que enumera uma série de ferramentas voltadas ao ensino. O trabalho apresentado por Fuks [22] descreve os requisitos para o desenvolvimento de aplicações colaborativas, Gerosa et al[25] também apresentam detalhes relativos a arquitetura do AulaNet, propondo uma arquitetura mais flexível para acompanhar a evolução do aprendiz propondo também a componentização do sistema. Este trabalho apresenta a construção de um modulo voltado para a educação a distância, mas não discutem as permissões dos atores de forma abrangente. Eles tampouco estruturam as categorias de participantes em mais do que uma tipologia clássica de alunos, tutor e coordenador de curso a distância.

De forma conclusiva, pode-se dizer que a integração entre competição e colaboração em ambientes colaborativos de jogos tem muito a oferecer em termos da possibilidade de aquisição do conhecimento através da interatividade entre os participantes das atividades. Jogos adversaristas, como o xadrez, propiciam grande interação na fase de competição e, posteriormente, na análise das jogadas e das estratégias adotadas por diferentes participantes. Ferramentas de aprendizagem colaborativa para essas finalidades específicas ainda

estão por vir e certamente irão requerer uma enorme gama de novidades de pesquisa e desenvolvimento de ambientes computacionais de apoio.

2.2 Tecnologias de Apoio à Educação

2.2.1 Potencial de autoria para material de curso

Ferramentas de autoria promovem significativa redução no tempo de desenvolvimento de material de apoio [29] para a geração de conteúdo em sistemas de ensino a distância. A disponibilidade de ferramentas para a criação de material de apoio para as necessidades educativas de um sistema que atenda os anseios de prática, ensino e aprendizagem do xadrez é um requisito importante para a aplicação. As permissões de acesso dos atores que interagem com as ferramentas de autoria permitem o uso adequado das funcionalidades provendo interfaces específicas de acordo com os papéis que cada um pode representar.

Para [45] desenvolvimento de conteúdo é um fator determinante para um sistema de apoio a EAD, pois a forma como este é desenvolvido pode afetar significativamente os recursos utilizados na apresentação do mesmo. No artigo são apresentadas as necessidades de um conjunto de atores que interferem diretamente na forma como o conteúdo é construído e disponibilizado de acordo com um três de formas de autoria apresentadas: Autoria Dinâmica, Autoria Estática e Autoria Híbrida. A arquitetura apresentada, entretanto, está baseada em um ambiente cliente-servidor utilizando a linguagem Java, que apesar de ser multiplataforma, depende de acesso à componentes remotos e download de arquivos de forma não transparente para a máquina do cliente o que pode impossibilitar o acesso em escolas.

2.2.2 Potencial de aprendizagem e autonomia

Para as ferramentas de apoio utilizadas na formação do aprendiz é importante a implementação de mecanismos que permitam a individualização de usuários, oferecendo um modelo mais adequado a construção de ferramentas que atendam as necessidades de cada aprendiz. Os processos adaptativos oferecem acesso adaptado a um conjunto de

características e capacidades inerentes ao sistema [30] ofertando uma interação mais individualizada ao usuário. A identificação dos atores e a vinculação dos papéis aos usuários permite uma maneira de promover um acesso adequado as atividades a serem exercidas por este em sua interação com as ferramentas de prática, ensino e aprendizagem.

Ferramentas que utilizam os conceitos de adaptatividade são aderentes as aplicações baseadas em aplicativos educacionais que utilizam o modelo Web. Existe significativa agregação de valores quando as funcionalidades estão adequadas as necessidades individuais ou de grupos com características em comum. O objetivo das tecnologias de educação adaptativas, segundo [10], é adequar o conteúdo a ser apresentado as necessidades individuais, construindo interfaces com informações de forma dinâmica de acordo com o perfil e dados armazenados do usuário.

2.3 Atores e Papéis nas tecnologias de Apoio à Educação

Nos trabalhos sobre ensino a distância pesquisados para esta dissertação, foi detectada a falta de precisão na definição dos atores e seus papéis desempenhados em ambientes colaborativos de aprendizagem. Em particular, isso pareceu ser um problema agudo quando as questões de permissões de acessos estão em foco. Mesmo na definição do projeto destes ambientes, é notada a necessidade de maior cuidado na definição dos atores e na interação desses com o sistema computacional para promover qualidade e possibilidades de ampliação das ferramentas, ofertando maior longevidade ao ambiente.

Do ponto de vista de uso de uma ontologia para o domínio de ensino e aprendizagem e prática de xadrez, pouco encontramos na literatura trabalhos que explorem este aspecto. Campos, Santos e Braga[2] apresentam um interessante trabalho sobre educação mediada pela web, optando inclusive pelo termo educação baseada na Web ao invés de educação a distância, apresentando estudo das taxonomias neste ambiente além de definir vários domínios conhecidos para sistemas voltados a ambientes educacionais. No entanto nota-se que o trabalho está muito mais focado em fazer um mapeamento do modelo de educação clássica do que apresentar novos conceitos de ensino utilizando-se das ferramentas tecnológicas como instrumento educacional.

Na definição de um ambiente voltado para a educação a distância (EAD), Gilbert [36] sugere requisitos para a criação de um ambiente para ensino para essa modalidade de educação e apresenta as especificações para o desenvolvimento de sistemas voltados ao ensino a distância. O autor enumera um conjunto um pouco mais relevante de atores e papéis que estes devem desempenhar no ambiente, apresentando as atividades e relações pertinentes a cada um destes. Ele destaca várias modalidades de EAD, tais como treinamentos avançados, treinamento *on-line*, turmas distribuídas e outros. No entanto, no referido trabalho, o autor identifica modificações em algumas atribuições dos atores para diferentes modalidades sem tratar de aspectos competitivos ou apresentar papéis que vão além do mapeamento do ambiente de ensino tradicional para o ambiente computacional. Além disso, não há um aprofundamento de conceitos que tocam a interrelação entre os atores e a participação dos mesmos enquanto agentes participantes das atividades providas pelo sistema ao longo de períodos alternados de tempo.

Outro destaque importante ao artigo discutido no paragrafo anterior é a pequena quantidade de atores identificados e a grande generalização dos papéis por eles desempenhados. É citada apenas a existência dos atores aprendizes, tutores, geradores de conteúdo, gerentes e analisador de informações. As atividades pertinentes a cada um desses indivíduos é apresentada de forma muito geral sem descrever claramente as atribuições dos atores em um sistema onde o processo de ensino e aprendizagem envolve mais do que as ferramentas de ensino a distância, limitando o trabalho ao desenvolvimento de ferramentas mais simples, sem levar em consideração sistemas que possam ser ampliados e oferecer recursos mais sofisticados.

Finalmente, são identificadas poucas mudanças no artigo apresentado por Paquette em 2002[36] em relação aos atores do sistema, quando comparado a outro do mesmo autor no ano de 1997 [35]. Pode-se dizer que, apesar do grande desenvolvimento das ferramentas para EAD, nesse período, entre 1997 e 2002, nota-se grande evolução e uma crescente demanda por esta modalidade de educação e surgimento de várias ferramentas de software para apoiar o desenvolvimento de novas aplicações. Todavia, pouco tem se falado em relação à identificação das necessidades dos usuários dessas ferramentas. Vários

autores [36] [47] [34] limitam-se a especular apenas sobre as tarefas dos atores mais óbvios, em geral humanos, e descartam a importância de uma visão mais aprofundada sobre atribuições comuns e necessárias a sistemas que vão além da tentativa de representar virtualmente um ambiente físico destinado ao processo ensino-aprendizagem.

2.4 Ambientes para Jogos Heurísticos Intelectivos

Existem vários aplicativos voltados à prática, ensino e aprendizagem do jogo de xadrez. No entanto, esses aplicativos apresentam pouco comprometimento com a definição de uma arquitetura voltada para a compartimentação e a autorização da realização de ações adequadas a cada um dos perfis de diferentes atores do ambiente. Isso inclui aspectos da precisão das permissões de acesso. Por exemplo, o problema de alternância entre competição e colaboração [27] é um dos mais exigentes em relação a aspectos inovadores e pouco explorados que a literatura de pesquisa revela sobre os conceitos das variedades de atores e suas diferentes funções e permissões em um ambiente de natureza sócio-interacionista. Apesar de uma ampla pesquisa procurando por referências que indicasse se há ganhos, do ponto de vista educacional, em ofertar um tratamento diferenciado aos momentos em que o aprendiz está competindo, como um adversário humano ou não, ou atuando de forma colaborativa mas nenhuma informação relevante foi encontrada.

É um grande desafio para os desenvolvedores de jogos alinhar as características dos jogos educacionais com o interesse de aprendizes iniciantes ou intermediários. Clua e Bittencourt [12] apresentam dados que demonstram que grande parte do público considera os jogos educacionais como uma ferramenta desestimulante, com desafios "fracos e pouco motivadores". Esses autores destacam ainda o uso de roteiros atraentes e interface de tela 3d como forma de despertar o interesse dos usuários e propõe que uma maneira de atrair as pessoas para jogos educativos é aproximar o apelo dos jogos de entretenimento aos educacionais. Aparentemente existe coerência nesta abordagem, mas jogos com interfaces mais simples e sem grandes roteiros, como os de tabuleiro, também costumam atrair um grande grupo de pessoas desde que possua apelos capazes de atingir o público a que se destinam.

O xadrez é um jogo que desperta interesse sem a necessidade de tantos apelos gráficos e roteiros que contem uma história. A jogabilidade costuma ser mais importante que apelos visuais. O uso de uma ferramenta de *chat* proporciona interação entre jogadores e observadores, promovendo um ambiente de integração e participação muito atraente. Nesse sentido não podemos deixar de lado uma interface versátil, fácil de ser utilizada e que permita ao usuário uma atuação intuitiva [37]. Para atender aos aspectos educacionais, entretanto, é necessário um conjunto de ferramentas que vão além do tabuleiro e um adversário, bem como ofertar o acesso correto ao usuário do sistema e prover ferramentas que proporcionem maior usabilidade e obtenção de dados para analisar a evolução do aprendiz à medida em que utiliza o ambiente.

Entre os sistemas com visão educacional que utilizam o xadrez como ferramenta de aprendizagem destaca-se o sistema AVAX, Ambiente Virtual Para Aprendizagem de Xadrez, descrito por Netto, Tavares e Menezes [33]. Esse sistema explora aspectos educacionais, mas não prevê facilidades de integração com outras aplicações. Também não apresenta uma ontologia de atores com estrutura mais aprofundada e, além disso, o conjunto de atores está limitado ao aprendiz e o professor. Nota-se ainda a necessidade da integração de várias ferramentas no AVAX para auxiliar o aprendiz e o tutor humano em tarefas rotineiras.

No AVAX, as permissões de acesso estão ligadas aos agentes e suas atribuições [33], sem existir um modelo de gerenciamento de atividades centralizadas em componentes específicos. O trabalho citado apresenta um sistema voltado à aprendizagem do xadrez, mas não explora os aspectos colaborativos, centralizando as tarefas do sistema em agentes capazes de resolver problemas específicos ligados ao jogo. Estas características limitam a capacidade de ampliação das funcionalidades do AVAX conferindo-lhe atributos de um módulo para aprimoramento das habilidades do aprendiz do que de um sistema voltado à prática, ensino e aprendizagem do xadrez.

Em síntese, sistemas voltados à prática do xadrez são muito populares. Encontram-se vários aplicativos disponíveis nas mais diversas plataformas. Segundo Tirado e Silva [49], o xadrez é um jogo que pode ser praticado por pessoas de qualquer idade e requer

poucos equipamentos para seu aprendizado e progresso conceitual. Teixeira e Fernandes [48] destacam os benefícios intelectuais e pedagógicos que alguns jogos podem ofertar no desenvolvimento da capacidade de raciocínio e abstração. Assim, o uso do xadrez como ferramenta para construção do conhecimento surge como uma opção profícua para o trabalho no campo educacional.

CAPÍTULO 3

ATORES E PERMISSÕES DE ACESSO

Neste capítulo será apresentada a visão de vários modelos existentes, integrando funcionalidade através da apresentação de atores e permissões de acesso. A proposta que será explanada sugere que um sistema voltado à prática ensino e aprendizagem do Xadrez reúne propriedades de sistemas voltados a outros fins específicos. A abordagem prevê um conjunto de indivíduos que somados proporcionam uma nova visão dos sistemas atualmente existentes ofertando um ambiente que integra aspectos competitivos, colaborativos e educacionais. Também serão apresentados os atores e seus papéis neste ambiente considerando os aspectos educacionais e competitivos, observando a alternância entre momentos competitivos e colaborativos.

3.1 Previsão de Modularidade do Sistema

Promover integração entre o uso das ferramentas e ofertar acompanhamento da evolução dos aprendizes através de informações unificadas, bem como destacar e prover capacidades de gerenciamento nos aspectos de alternância entre competição e colaboração, são tarefas intrinsecamente ligadas a proposta desta dissertação. Muitos resultados obtidos [6, 18, 8] atuam de forma independente, com pouca ou nenhuma integração, não tendo sido concebidos como parte de um sistema que compreenda os aspectos educacionais e competitivos e ainda assim cumprem bem seus objetivos quer seja para competições ou para ensino e aprendizagem. É importante ofertar maneiras de integração entre as implementações e modelos sem a necessidade de muito esforço e alteração de código dos programas existentes.

É importante o uso da informática para melhorar a qualidade do ensino do Xadrez nas escolas[15]. A construção de um servidor de jogos e desenvolvimento de módulos auxiliares centrados nos aspectos educacionais são conceitos fundamentais para a proposta

do sistema a ser desenvolvido com o intuito de atuar como uma ferramenta completa para auxiliar na formação e aperfeiçoamento de enxadristas. Estes conceitos iniciais evoluíram para a efetiva criação de softwares que foram além do previsto inicialmente.

A ontologia apresentada neste trabalho compreende também requisitos de ensino a distância pois, mesmo as ferramentas destinadas à prática competitiva, estão em um contexto de ensino e aprendizagem onde a alternância entre competição e colaboração demandam uma cuidadosa abordagem cognitivista. A prática competitiva tende a agregar valores educacionais em um ambiente em que esta permeia muitos dos papéis a serem representados pelos atores. Este componente, competição, tem significativo impacto nas definições das relações estabelecidas nas interações dos usuários com o ambiente.

Ao longo dos últimos anos um intenso trabalho científico foi feito para a concepção de um sistema capaz de unificar as necessidades voltadas ao Ensino-Aprendizagem e prática do Xadrez por membros do C3SL [37, 8, 18, 31, 11]. Estes trabalhos tiveram como resultado a concepção de vários módulos que individualmente cobrem aspectos relevantes para o desenvolvimento de um ambiente computacional que atende a muitas das ansiedades de aprendizes e praticantes do Xadrez. A integração dos resultados destes trabalhos aliados ao servidor de xadrez e a interface cliente desenvolvida para o projeto Xadrez nas Escolas, oferece um ambiente único e diferenciado para atividades enxadrísticas.

Atualmente o “Xadrez Livre” é uma ferramenta dedicada quase que somente a prática do Xadrez, no entanto seu papel pode, e deve, ser ampliado para que atenda as necessidades educacionais, provendo um ambiente simplificado e rico para a prática, O sistema oferece ferramentas para diálogo, visualização de jogos em andamento e encerrados, mas não implementa maiores funcionalidades para apoio do Tutor ou aprendiz e também não considera aspectos colaborativos como ferramenta educacional. A integração deste sistema com as ferramentas proposta nos trabalhos desenvolvidos por alunos e pesquisadores do C3SL oferecerá funcionalidades únicas ao sistema, ampliando as funcionalidade para a construção de uma ferramenta na formação de enxadristas.

3.2 Atores do Sistema

Um ambiente voltado à prática, ensino e aprendizagem de xadrez quando visto de maneira superficial depende de um pequeno grupo de atores para competição e aprendizado de táticas e estratégias em domínios independentes. Por outro lado a união dos domínios apresentam um ambiente que deve ofertar aos usuários todo um conjunto de ferramentas de um sistema focado nos aspectos educacionais aliado as necessidades competitivas, devendo ainda ofertar infra-estrutura adequada ao apoio de campeonatos e prover integração das informações obtidas nos momentos em que o usuário esta dedicado as atividades competitivas ou de aprendizagem. Quando se visualiza por este ponto de vista surge a percepção que o conjunto de atores que interagem no ambiente agrega funcionalidades maiores que a somas das que compreendem ensino e prática de forma independente.

Partindo de que especificação de características educacionais exige uma visão mais abrangente do que apenas a identificação de aspectos educacionais e de competição, recorreu-se, na busca na literatura, de obras que contemplam sistemas voltados a educação, jogos e colaboração, tendo como referência de implementação o sistema "Xadrez Livre". Também foram entrevistados especialistas em Xadrez com prática em atividades educacionais e avaliação da comunidade que pratica o esporte durante o levantamento dos dados que subsidiaram parte desta dissertação. Esta variedade de fontes de informação agregou valores que contemplam a diversidade de ambientes aqui abordados.

A figura 3.1 mostra alguns módulos que integram a concepção do sistema, representando de maneira esquemática, a troca de informações utilizando XMPP, acrônimo para extensible Messaging and Presence Protocol. A delimitação dos domínios de atuação das aplicações, representada pelas caixas, oferece uma visão da complexidade dos aspectos que devem ser cobertos na definição dos atores que atuam em um ambiente com a proposta apresentada. Pode-se perceber, pela diversidade de aplicações, que os atores que atuam no sistema tem que representar papéis típicos de sistemas de ensino a distância e ambientes colaborativos agregados às características comuns a sistemas voltados à competição.

A apresentação dos atores será feita pelo ponto de vista do sistema proposto indepen-

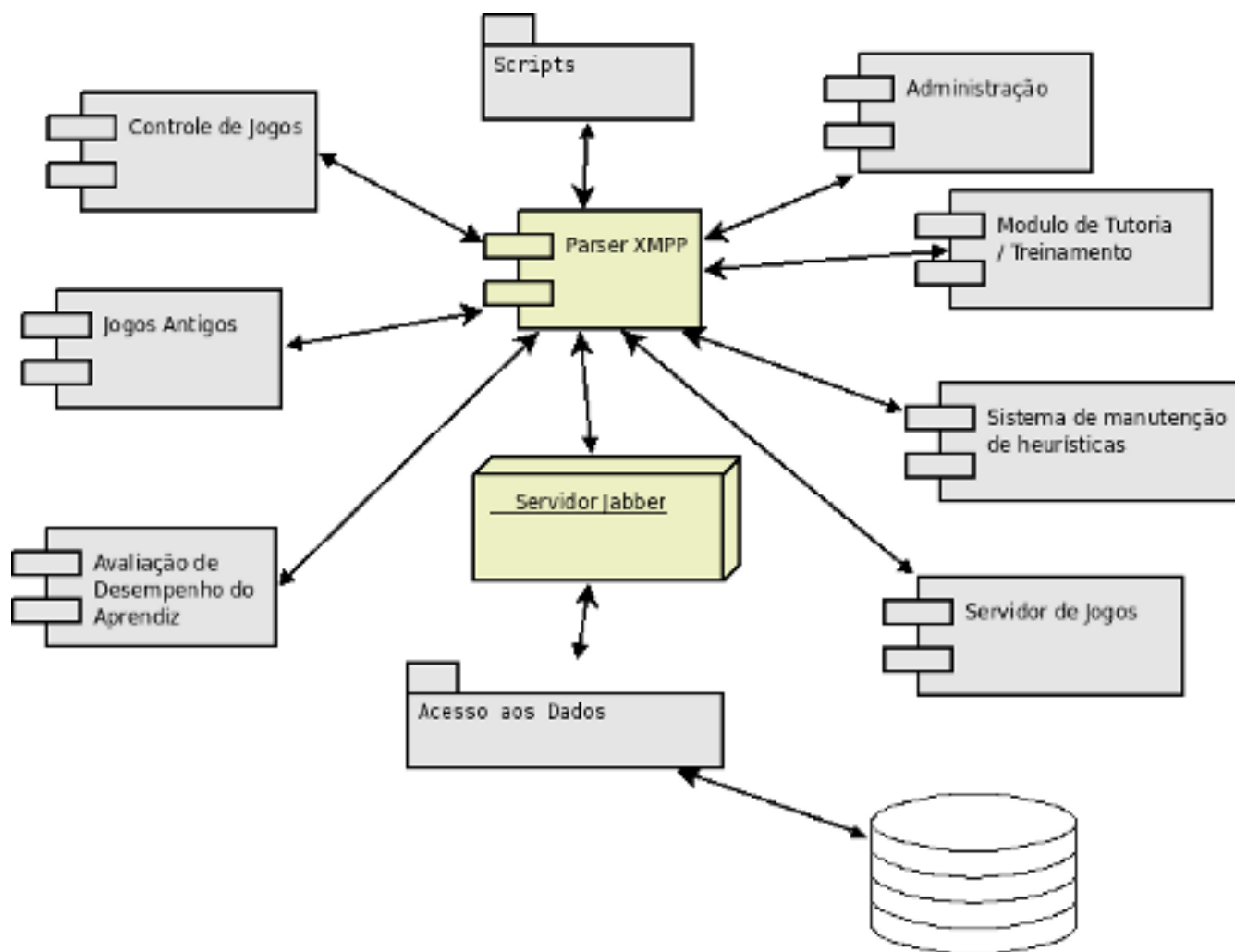


Figura 3.1: Arquitetura do Sistema

dentamente deste representar um ator ligado aos aspectos educacionais o competitivos. Sua participação no sistema dar-se-a de acordo com os papéis que o usuário possa assumir dependendo da geração de suas permissões destacando também também as necessidades tempestivas, como o conflito que existe entre participar de campeonato de heurísticas e edita-las simultaneamente, de sua atuação. Alguém que desempenhe atividades voltadas a educação poderá executar também papéis pertinente a atuação no ambiente de jogo e cooperação. Como a proposta do trabalho prevê um ambiente integrado o conjunto de permissões tem que atender as atividades que o ator tem acesso no momento eu que este desejar realizar um papel para o qual tenha permissão.

Um usuário do sistema pode representar mais que um ator, utilizando-se da agregação

de papéis conforme sua atuação no sistema. Esta agregação pode ocorrer pelo oferecimento de todas as características e capacidades de um ator a outro apenas pela adição de novas permissões. Nem todos os papéis são desempenhados por humanos, existindo atribuições que podem ser desempenhadas por um *software* ou aplicação que receba os atributos necessários para desempenhar suas tarefas. O modelo implementado evita a necessidade de executar novos acessos para realizar atividades e tem grande influência na construção das interfaces, especialmente as acessadas por humanos, pois todos os acessos necessários para o desempenho do papel do ator devem estar disponíveis de forma simplificada.

Os perfis de usuário podem também receber permissões especiais relativas a papéis de um ou mais atores. Estas permissões particulares são agregadas ou removidas de um determinado indivíduo conforme as necessidades de atuação do mesmo no ambiente. Algumas tarefas podem ser limitadas a alguns indivíduos ou ofertadas a outros de acordo com um determinado nível de atuação. O pragmatismo da implementação dispensa um nível de acesso numérico que estabeleça uma hierarquia de atribuições apoiada nestes valores, como por exemplo níveis administrativos variáveis onde os papéis a serem desempenhados dependem de uma certa graduação variável em uma escala numérica limitada.

É, aparentemente, mais intuitivo que as informações sejam ofertadas com clareza de forma absolutamente determinística, cadastrando-se cada uma das atribuições que o usuário pode representar com um determinado perfil e oferecer uma ferramenta onde se estabeleçam ligações entre os atores e suas capacidades. Esta ferramenta utiliza um banco de dados com uma tabela contendo dados relativos aos atores do sistema, outra tabela relacionada que armazene as informações relativas ao histórico de acessos padrão do usuário, outra contendo o identificador do usuário e os papéis que este pode representar no sistema e finalmente uma tabela que relacione as atribuições com o papel do ator e suas permissões. Esta representação pode ser visualizada na figura 3.2 que traz uma representação gráfica, para facilitar a visualização, deste modelo.

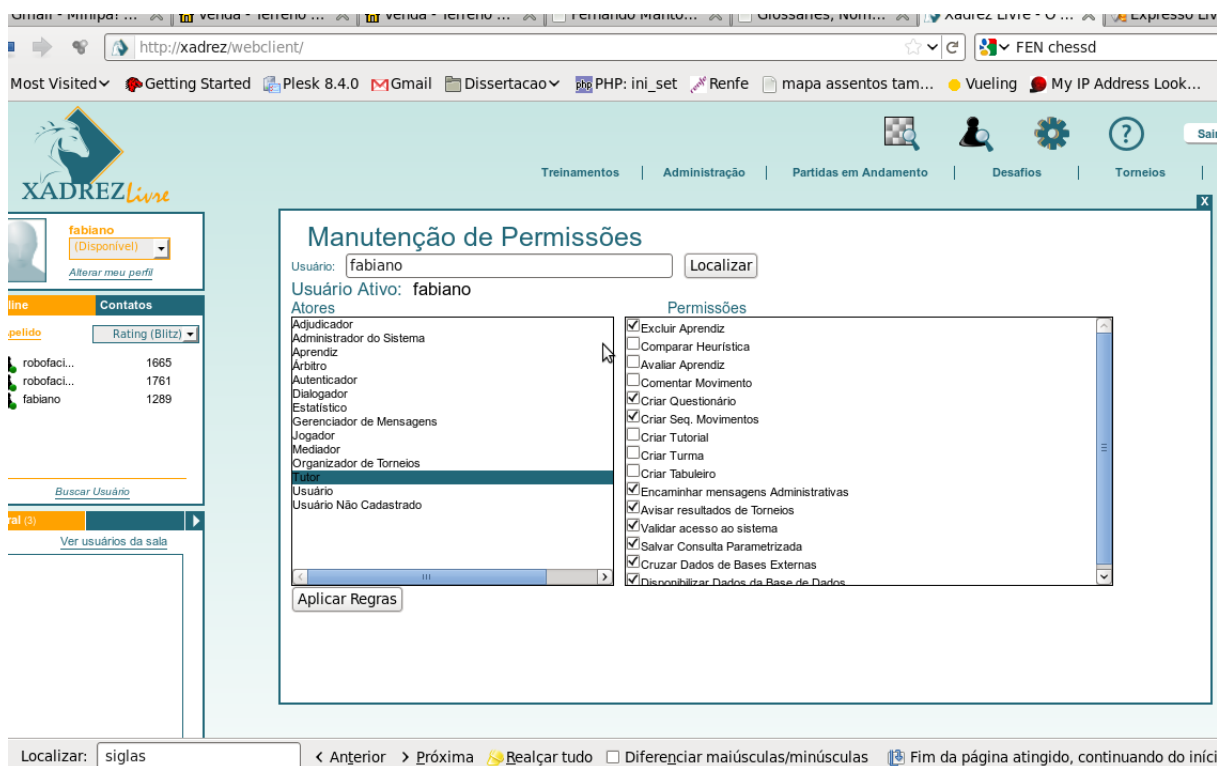


Figura 3.2: Interface para gerenciamento das permissões de acesso

3.3 Permissões de Acesso

A identificação dos atores e seus papéis subsidiam a construção das permissões de acesso às interfaces providas pelo sistema. A partir da identificação do ator é que é ofertado o acesso a determinadas áreas do sistema. Este acesso, em alguns casos, deve ser validado também sobre o ponto de vista temporal pois, conforme apresentado por Tolone, Ahn, Pai, Hong [50] as políticas de acesso podem mudar durante a execução do aplicativo, ou seja, é preciso identificar se o usuário está envolvido em alguma atividade que o impossibilite de executar outra tarefa considera incompatível com a que já está em andamento, se o momento é adequado para a realização de uma nova atividade ou ainda se não existe nenhuma incompatibilidade do ponto de vista ético, como por exemplo abjudicar um jogo em que participou, na atuação do ator. Este tipo de validação de acesso se faz necessária dada a proposta de herança de atributos entre os atores do sistema.

Uma ferramenta para controle de acesso no modelo proposto é capaz de permitir a integração de módulos escritos em diferentes linguagens de programação e com objetivos muito distintos, dadas as características de um sistema que envolve vários aspectos ligados

ao processo de ensino-aprendizagem, aliados a ferramentas competitivas. Para Tolone, Ahn, Pai, Hong [50] sistemas colaborativos impõem a necessidade de acesso genérico, correto e altamente escalável. Considerando que as permissões no sistema proposto vão além das atividades colaborativas, verifica-se que este requisitos são necessários mas não suficientes para atender a demanda proposta.

A validação do acesso do usuário informará ao sistema que solicita informações ao módulo de permissões de acesso quais as ferramentas que o usuário poderá utilizar, repassando as informações no momento em que é solicitado acesso ao aplicativo. As informações devem conter a dados relativos ao tipo de acesso através de um código identificador único da permissão, o nome desta permissão, as informações necessárias para o acesso ao módulo, como por exemplo uma url¹, Uniform Resource Locator, os métodos que podem ser executados pelo usuário, também com um código identificador único, e a informação se esta permissão varia ao longo do tempo. Estas informações serão utilizadas pelo aplicativo para a construção da interface, individualizada de acordo com os papéis representados pelo ator, com a qual o usuário irá interagir.

Apesar de receber as informações sobre as permissões logo que ingressa no sistema, sempre que o usuário solicita acesso à um módulo que possua informação de variação temporal (existem tarefas que não podem ser realizadas antes do termino de outras), deverá ser feita um pedido de validação de acesso ao sistema para certificar a forma de interação considerando as configurações que variaram ao longo do tempo. O sistema de validação de acesso deverá então buscar o conjunto de informações necessárias para validar o acesso solicitado e repassar ao modulo solicitante apenas a informação que o usuário está autorizado ou não a realizar a tarefa passando a aplicação a gerenciar os acessos a partir dos dados recebidos. Em caso de negação da permissão deverá ser repassada também uma mensagem textual informando o motivo da negação do acesso.

Um modelo de validação centralizado, utilizando a politica de acesso em uma única aplicação poupa os aplicativos da necessidade de conhecimentos sobre a arquitetura de todo sistema, focando suas atribuições nas atividades fins do mesmo e garantindo maior

¹É comum utilizar urls para acessar sites, o formato costuma ser algo com <http://algumendereço.br>

qualidade e facilidade de integração dos módulos. Um módulo nunca precisara avaliar se o usuário tem acesso ao mesmo pois deverá apenas permitir ou negar acesso fazendo um pedido padronizado informando os atores com permissão de interação e um identificador único do usuário. O controle de permissões de acesso é que deverá ter informações sobre a arquitetura e regras de negócio para buscar as informações necessárias para validar uma funcionalidade solicitada pelo módulo a partir da identificação dos atores e prover as ferramentas de validação para ser implementada na aplicação.

3.3.1 Geração das Permissões de Acesso

Assim que um indivíduo é cadastrado no banco de dados do sistema, este já recebe automaticamente um conjunto mínimo de permissões básicas que permitem a realização de tarefas comuns a todos os usuários. Atores com perfil de administrador do sistema podem delegar qualquer tipo de permissão, inclusive a de administrador, a um usuário do sistema. No entanto outros atores, como o estatístico ou o tutor, também devem ter poderes de oferecer ou negar atividades a outros atores do sistema. Para esta atividade é necessário uma interface onde são designadas as permissões. O Administrador do sistema também poderá criar a capacidade da geração de permissões para outros usuários baseado no papel a ser representado pelo ator.

Para maior clareza na forma como são delegados os poderes e como é feita a administração das atividades de responsabilidade de cada usuário pode-se observar a figura 3.2. Esta é um modelo de interface para realizar a delegação de poderes e configuração de permissões de acesso no sistema. O principal papel desta interface é gerar informações para que o sistema possa validar adequadamente o acessos dos usuários.

A interface de gerenciamento das permissões de acesso insere, atualiza ou retira dados em um banco de dados que usa um modelo detalhado no capítulo 4. Os dados são mantidos nas tabelas através das interfaces de controle de acesso e recuperados pelas aplicações ou módulos que necessitarem das informações para permitir ou negar acesso baseado nos papéis que o ator pode representar. Todo acesso aos dados dos repositórios deve ser feita através do envio de mensagens XMPP, ao módulo de gerenciamento das permissões dos

usuários.

É de responsabilidade dos módulos solicitarem ao componente de controle de acesso as credenciais do usuário para verificarem se determinada tarefa ou atividade pode ser realizada. Ao receber o pedido de acesso a um determinado recurso o gerenciador deverá realizar pesquisa nas tabelas do banco de dados e retornar o resultado para o aplicativo informando se existem restrições para o usuário no recurso que solicitou a permissão. No caso de negar, o solicitante pode receber informações adicionais sobre o motivo que está negando o pedido.

A alternância entre os momentos competitivos e os colaborativos como componente pedagógico é pouco explorada na literatura, apesar de sua clara existência e importância em sistemas que tenham componentes competitivos. Eveline [40] apresenta que a integração de jogos em ambientes colaborativos "possibilita ao aprendiz adquirir conhecimentos de forma lúdica e interativa". Assim sendo as atividades realizadas pelos atores considera, sempre que necessário, as configurações temporais ligadas as permissões de execução da tarefa.

3.3.2 Reputação

O conceito de permissões de acesso pode adicionar maior flexibilidade quando implementada uma interpretação sobre como e com que frequência o ator interage com o sistema. Usuários que desempenham com mais qualidade suas atribuições e estão mais tempo representando seus papéis podem ser identificados como mais capacitados através de critérios objetivos. A apresentação sobre o quão qualificado um usuário é para a realização de uma determinada tarefa proporciona aos usuários do o sistema definir escolhas de outros usuários para a realização de tarefas.

Reputação pode ser considerada, segundo Josang [24], um conjunto de atributos mensuráveis baseados em critérios obtidos pela interação do usuário com o sistema. A confiança está muito ligada a reputação pois indica o quão confiável é um usuário em relação à determinado sistema. Para um sistema onde é possível que um usuário represente vários papéis surge a necessidade de determinar a confiabilidade deste em relação ao papel por

ele representado, ou seja é possível identificar a habilidade de um usuário na realização de uma determinada tarefa baseando-se na reputação por este conquistada.

A reputação está ligada ao papel representado pelo usuário, limitando-se a qualificá-lo como mais ou menos apto para a realização de atividades pertinentes a este papel, utilizando-se da recuperação de informações sobre atividades realizadas anteriormente pelo ator. Quanto mais vezes e com maior sucesso o papel é desempenhado pelo ator maior será o grau de reputação a ele atribuído. Por outro lado atitudes negativas podem indicar que a atuação do usuário está aquém do nível e este pode receber um decréscimo no seu nível de reputação.

Para facilitar a compreensão por parte dos usuário do sistema a reputação pode ser graduada em uma escala fixa de valores pré determinados. Os administradores do sistema tem o poder de alterar a reputação de um ator através da avaliação de dados de caráter quantitativo, recuperando informações relativas a este em uma interface destinada a realizar consultas em banco de dados. A graduação pode apresentar através de representações gráficas como determinada quantidade de estrelas ou níveis ligados a metais e pedras preciosas que estabeleçam hierarquia na graduação, como por exemplo um administrador com cinco estrelas (em uma escala de zero a cinco) ao lado de seu apelido é um usuário confiável para a execução de tarefas administrativas.

Este critério de reputação não tem influência nas atividades realizadas pelo ator, sendo utilizado apenas como uma forma de identificar a aptidão para a realização de uma tarefa. É importante neste conceito a apresentação à toda comunidade o quanto confiável é determinado usuário para a realização de uma atividade, bem como motivar o bom comportamento relativo ao uso das ferramentas disponibilizadas pelo sistema[13]. A utilização dos níveis de reputação adicionam funcionalidades ao modelo de permissões de acesso agregando um indicador de confiabilidade aos atores.

3.4 Meta Estrutura de Comunicação

É importante ressaltar a necessidade de integração de várias aplicações desenvolvidas para atividades distintas, tendo em comum atividades ligadas ao Xadrez. Para esta integração

é necessário a implementação de um protocolo, detalhado no anexo B, pelo qual os vários aplicativos possam comunicar-se utilizando uma interface comum. Este protocolo deve ter a capacidade de transportar as informações sobre as permissões do ator e reputação do usuário.

Um documento XML acrônimo para *eXtensible Markup Language* compreende uma estrutura lógica e física que fornecem sentido e organização para seu conteúdo[9]. É composto por unidades que atuam como marcadores organizando o conteúdo de forma hierárquica permitindo o encapsulamento e agrupamento das informações. Esta característica permite diversidade na representação dos objetos e interações entre eles de tal forma que é perfeitamente adequada para ser utilizada para prover a representação de ontologias [17].

A ontologia apresentada neste trabalho é representada na implementação do sistema utilizando das facilidades providas pela implementação de uma extensão de um XML de tal forma que este seja capaz de apresentar os atores e seus papéis utilizando marcadores. Cada um dos atores pode ser representado por um marcador específico que encapsule os papéis que estes podem representar. A representação da ontologia utilizando marcadores em uma especificação determinada por um protocolo baseado em XML fornece um mecanismo que permite estabelecer dinamicidade ao sistema.

Existem componentes e extensões para o a manipulação dos marcadores XML nas principais linguagens de programação. O uso destes oferece ao programador encontrar os valores que a aplicação tem que manipular de maneira rápida e com significativa redução na quantidade de código necessário para a realização de uma tarefa. O fato das informações estarem delimitadas por marcadores descritos utilizando palavras representativas permite a leitura e interpretação das funcionalidades representadas sem a necessidade de ferramentas específicas.

Cada um dos módulos existentes no sistema pode ser desenvolvido na linguagem de programação que o desenvolvedor estiver mais familiarizado ou que seja mais adequada as necessidades de implementação. Para que isso seja possível é imprescindível uma ferramenta que possibilite a comunicação de forma que existam trocas de informações com-

preensíveis por cada um dos módulos implementados, particularmente na interpretação das informações relativas as permissões de acesso. O uso dos marcadores XML permitem que os aplicativos recebam, tratem e forneçam informações de forma padronizada com reduzido esforço na implementação.

O exemplo a seguir apresenta um fragmento de como pode ser implementada uma listagem dos atores utilizando XML.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<actors>
  <actor id="tutor">
    <rules>
      <rule id="cadastrarCurso">
        Cadastra novos cursos
      </rule>
      <rule id="criarTurma">
        Cria novas turmas
      </rule>
    </rules>
  </actor>
</actors>
```

3.5 Considerações sobre Protocolo Jabber

A tecnologia Jabber foi criada, segundo Saint-Andre [41] em 1999 por Jeremie Miller, como uma alternativa para utilização de mensagens instantâneas para diferentes clientes baseado em um XML de padrão aberto. A tecnologia foi tão bem aceita que existem implementações que vão desde os tradicionais serviços de mensagem instantânea como o Gaim até o uso em aplicações de tempo real, conforme afirma Saint-Andre [42].

Já existem implementações de jogos de xadrez utilizando o protocolo Jabber, um

exemplo é o projeto "Xadrez Livre", ambiente aberto para a prática do xadrez e o site pago ChessPark. Há uma proposta de definição de XMPP específico para o jogo, definida pela *XMPP Standard Foundation* [20]. A aprovação desta proposta propicia facilidades no desenvolvimento de novas aplicações e integração entre diferentes servidores de Xadrez. No entanto tanto as implementações mais conhecidas estão voltadas a prática do jogo quanto a definição proposta de protocolo, demonstram pouca ou nenhuma importância ao uso do xadrez como ferramenta educacional e desconsideram a abordagem de alternância entre competição e colaboração.

Segue abaixo um exemplo de mensagem da proposta feita a *XMPP Standard Foundation* [20]:

```
<message from='romeo@montague.net/room'
  to='juliet@capulet.com/room'>
  <move xmlns='http://jabber.org/protocol/chess-game'
    from='a1'
    to='a2'
    sid='chess-romeo@montague.net-juliet@capulet.com-76231494389' />
</message>
```

```
<message from='juliet@capulet.com/room'
  to='romeo@montague.net/room'>
  <move xmlns='http://jabber.org/protocol/chess-game'
    from='h3'
    to='b4'
    sid='chess-romeo@montague.net-juliet@capulet.com-76231494389' />
</message>
```

O protocolo Jabber também prevê implementação de segurança utilizando encriptação utilizando o algoritmo TLS, acrônimo para *Transport Layer Security*, retirando do desenvolvimento da aplicação esta tarefa. A implementação de segurança é particularmente importante quando se trata de permissões de acesso. Um usuário mal intencionado pode

causar grandes incômodos ao ambiente se for capaz de burlar suas permissões de acesso, especialmente em ambiente competitivo.

CAPÍTULO 4

IDENTIFICAÇÃO DOS ATORES E SUAS PERMISSÕES DE ACESSO

Neste capítulo serão apresentados os atores identificados e os papéis que estes representam no ambiente. Desta apresentação será sugerida uma ontologia adequada a um domínio com características educacionais, herdando os conceitos comuns a esta área de pesquisa, e adicionando as condições impostas as necessidades competitivas exigidas no ambiente. Também será apresentado um modelo de implementação da validação do mecanismo de validação do acesso dos atores para a realização de suas atribuições.

4.1 Ontologia

Para que seja possível a identificação dos papéis desempenhados pelos atores no sistema, primeiramente é delimitado o domínio onde este estudo será aplicado. Identificada esta delimitação o passo seguinte é a identificação dos papéis que estes atores podem representar e finalmente determinar as permissões de acesso as atividades. O uso de uma ontologia, segundo Gruber [39], permite uma representação formal do modelo facilitando a compreensão do processo e definição dos relacionamentos entre os objetos.

Existem várias metodologias para sistematizar, manipular e construir ontologias. Almeida e Bax [7] apresentam mais de dez tabelas que sintetizam comentários oferecendo uma visão geral do funcionamento de cada uma delas. Os mesmos autores sugerem que “Não parece provável a unificação das propostas em uma única metodologia” [7], e sugerem ferramentas e linguagens para serem utilizadas na construção de uma ontologia. Para o escopo deste trabalho uma descrição textual apoiada na representação gráfica de classes é uma forma de representação adequada ao público dedicado a educação, xadrez e computação.

A representação dos atores e papéis que estes representam no sistema é organizado em uma tabela e não está ligado a uma metodologia específica ou com alguma ferramenta de

representação. As tabelas que representam os objetos e suas relações tem papel apenas de facilitar o entendimento dos papéis dos atores no sistema para que sejam então definidas suas permissões de acesso. A partir destes dados foram definidas classes que representam estes atores e relações de herança de atributos e métodos.

O sistema aqui apresentado utiliza ontologias adotadas por pesquisadores em Informática, Educação e Prática de Xadrez. A interseção destes domínios apresenta aspectos ligados a prática competitiva que não costuma ser contemplada nos modelos encontrados na literatura de pesquisas em educação. As ontologias que descrevem domínios com características competitivas como jogos também não apresentam modelos adequados a utilização dos mesmos em ambiente educacionais.

A opção pela representação do conhecimento através do uso de um modelo de ontologia para a apresentação dos atores e seus papéis no domínio justifica-se, segundo Santana [43], pela possibilidade de obtenção de um vocabulário único, formalização do conhecimento e descreve o conhecimento do domínio em um auto nível de abstração. Este formato tem a mesma capacidade de representação, considerando os objetivos do trabalho, do uso de tradicionais modelos de análise de domínio como os diagramas da UML ou modelo entidade relacionamento além de agregar grande poder de síntese. No entanto algumas formalizações apresentados na literatura [39], como explicitação de axiomas, não são utilizadas para simplificar a representação.

O papel central da ontologia proposta pode ser expressada de forma resumida como a representação de um ambiente para a prática, ensino e aprendizagem do Xadrez. A representação dos objetos é apresentada de maneira simples construída em uma tabela contendo os atores do sistema na primeira coluna e os papéis que este representam no sistema na segunda coluna. Esta forma de representação facilita o entendimento sem a necessidade do leitor aprofundar-se em modelos de análise de domínio já citados anteriormente.

Uma ontologia concentra o conhecimento do domínio nos atores, denominados como agentes em áreas como Inteligência artificial, fornecendo a cada ator o conhecimento necessário apenas para realização de tarefas a ele pertinente. Desta maneira os atores

podem desempenhar seus papéis e interagir uns com os outros para a solução de algum problema proposto. Como a ontologia fornece um vocabulário comum sobre um domínio a troca de informações entre os atores compartilha de dados do domínio da aplicação.

Para representar os conceitos é necessário uma linguagem formal e padronizada que possa ser interpretada por um sistema computadorizado. A meta-linguagem XML oferece grande flexibilidade na representação de objetos do mundo real e é amplamente utilizada em sistema em ambiente Web o que a torna muito adequada a solução do problema da definição e implementação dos atores e permissões de acesso em um sistema destinado ao ensino, aprendizagem e pratica do Xadrez. O sistema Xadrez Livre utiliza o XMPP, que pode conter dados em formato XML, como protocolo para o envio de mensagens entre os módulos do sistema, logo esta representação se mostrou a mais adequada para o desenvolvimento de um módulo que atue sobre as permissões de acesso do sistema.

A tabela a seguir apresenta os atores e os papéis que os mesmos representam na aplicação. Esta tabela sintetiza as interações entre os atores representando os requisitos funcionais da aplicação. O conhecimento do domínio fica concentrado nos atores e seus papéis são apresentados como as interações entre estes e suas atribuições.

4.2 Ontologia do Domínio

Ator	Papel
Usuário Não Cadastrado: Qualquer pessoa que não tenha feito a validação de nome de usuário e senha	Cadastrar-se
	Ver informações Publicas
	Fazer Login
Usuário: Pessoa cadastrada no sistema com nome se usuário e senha validados no processo de login	Todas de Usuário Não Cadastrado
	Enviar Mensagem
	Acessar ambiente
	Denunciar Abuso
	Visualizar Jogo
	Alterar perfil
	Entrar em Sala

Continua na próxima página. . .

Tabela 4.1 – Continued

Ator	Papel
<p>Aprendiz: Este é um personagem exclusivamente humano que participa do sistema como ator que através de interação com o ambiente desenvolve as perícias necessárias para a prática do xadrez.</p>	Todas de Usuário
	Fazer Exercícios
	Gerar Heurística
	Editar Heurística
	Acessar Heurística
	Compartilhar Heurística
	Comentar Heurística
	Valorar Peças
	Valorar Posições
	Questionar
	Perguntar no Forum
	Responder no Forum
Jogar	
<p>Tutor: Usuário que tem a responsabilidade de facilitar e orientar as atividades do aprendiz. Este ator não é necessariamente humano, no entanto algumas de suas atribuições não são compatíveis com um Tutor Inteligente. Para efeitos deste trabalho não importa se as atividades realizadas por tutor humano ou não</p>	Todas de Aprendiz
	Criar Tabuleiro
	Alterar Tabuleiro
	Criar Turma
	Criar Tutorial
	Criar Seq. Movimentos
	Criar Questionário
	Comentar Movimento
	Avaliar Aprendiz
	Comparar Heurística
Excluir Aprendiz	
<p>Autenticador: Quando o usuário entra no sistema este ator autentica o usuário retorna todas as permissões de acesso. Ele também é responsável por informar se o usuário tem acesso a determinado recurso, quais atores podem representar e todas as responsabilidades atribuídas a determinado usuário.</p>	Validar acesso ao sistema
	Validar acesso as ferramentas
	Informar os acessos do usuário

Continua na próxima página. . .

Tabela 4.1 – Continued

Ator	Papel
<p>Jogador: É um papel assumido pelo usuário no momento em que vai desafiar alguém para jogar, aceita um desafio ou deseja inscrever-se em torneio. É um dos personagens centrais no ambiente de jogo.</p>	Todas de Usuário
	Desafiar um usuário
	Aceitar um desafio
	Movimentar Peça
	Solicitar Privacidade ¹
	Inscrever-se em Torneio
	Desafiar novamente
	Abandonar Jogo
	Solicitar/Aceitar Empate
	Seleciona Heurística ²
	Inscrever Heurística em Torneio
<p>Adjudicador: Usuário que pode declarar o vencedor de uma partida que não terminou. Este evento ocorre geralmente quando um dos jogadores abandona o jogo.</p>	Todas de Usuário
	Ver Partida
	Adjudicar
<p>Mediador: Usuário responsável por evitar abuso e vocabulário inadequado. Não necessariamente humano, pode ser um sistema que avalie expressões</p>	Todas de Usuário
	Remover Mensagens
	Advertir Usuário
	Receber Denuncia
	³ Amordaçar Usuário
<p>Dialogador: Sistema capaz de avaliar e realizar jogadas. Algo como uma versão simplificada de tutor.</p>	Todas de Usuário
	Analisar Jogada
	Gerar Mensagem Explicativa
	Comentar Movimento
	Responder Perguntas
	Classificar Movimentos

Continua na próxima página. . .

¹Permitir que apenas os jogadores que participam da partida postem mensagens na sala do jogo

²o jogador seleciona a heurística que jogará em seu nome

³Impedir que o usuário envie mensagens por tempo determinado

Tabela 4.1 – Continued

Ator	Papel
<p>Organizador de Torneios: Ator capaz de criar, manter e organizar torneios. Não necessariamente humano pode ser representado por um sistema que administre automaticamente um campeonato utilizando as ferramentas do ambiente.</p>	Manter Inscrições
	Gerar Mensagens
	Gerar emparecimento
	Responde Perguntas
	Criar e Manter Torneios
	Iniciar e Concluir Partidas
<p>Estatístico: Este ator tem como principal atividade levantar dados estatísticos relativos ao desempenho de um usuário específico ou grupo de usuários. Estes dados podem ser utilizados como ferramenta de apoio a avaliação do aprendiz no desenvolvimento de suas habilidades no xadrez e posteriormente realizar comparações com seu desempenho acadêmico e seu desenvolvimento pessoal. As estatísticas podem, e devem, ser cruzadas para a geração de resultados comparativos como relação entre tempo jogando, idade e número de vitórias.</p>	Consultar Banco de Dados
	Salvar Consulta Parametrizada
	Delegar Acesso a Consulta
	Cruzar Dados de Bases Externas
	Disponibilizar Dados da Base de Dados
<p>Árbitro: Num ambiente computacional o árbitro é representado por uma parte do sistema responsável por validar as jogadas, definir as cores das peças, definir inicio e final das partidas, além de fazer o controle do tempo. Este ator é o próprio servidor de jogos mas pode distribuir as tarefas entre outros aplicativos que podem realizar parte das tarefas, tais como a escolha das cores ser feita pela própria interface de jogo ou a cronometragem ser realizada por um aplicativo especializado na marcação dos tempos.</p>	Iniciar Partida
	Validar Movimento
	Definir o Vencedor
	Declarar Empate
	Fazer Valer as Regras
<p>Gerenciador de Mensagens: Sempre que for necessário enviar informações à um grupo de usuários do sistema a mensagem deve ser encaminhada ao Gerenciador de Mensagens que será responsável por encaminhá-la aos atores que devem recebê-las. O gerenciador de mensagens age em nome da aplicação que necessita da comunicação.</p>	Encaminhar mensagens em nome da aplicação
	Alertar sobre inicio de competição
	Encaminhar mensagens Administrativas
	Atender solicitações de outros sistemas

Continua na próxima página. . .

Tabela 4.1 – Continued

Ator	Papel
Gerenciador de Reputação: Este ator recupera informações entre os dados persistidos no sistema e a partir destes estipula valores que representa a reputação do usuário	Exibir a reputação do usuário
	Definir a reputação
	Recuperar formulas de cálculo
Administrador do Sistema: Usuário que tem poderes de alterar permissões de acesso e parâmetros do sistema. O sistema assim que instalado deve criar um usuário capaz de desempenhar todos os papéis de administrador podendo, inclusive, delegar permissões iguais as suas a outros usuários. Nem todo administrador tem permissões de acesso irrestrita podendo ser retirados alguns papéis limitando as capacidades do usuário. O usuário administrador pode representar o papel de qualquer ator do sistema	Delegar Papeis aos Usuários do Sistema
	Excluir Usuário do Sistema
	Alterar Papeis do Usuário
	Reiniciar o Servidor
	Alterar Configurações do Servidor

Tabela 4.1: Ontologia do domínio

4.3 Implementação da Interface de Validação de Permissões de Acesso

Existem várias implementações de servidores dedicados a prática do Xadrez mas a grande maioria não disponibiliza o código fonte nem interfaces documentadas para a inserção de novas funcionalidades. O ambiente “Xadrez Livre”, no entanto, é um *software* livre, bem documentado e com muitos recursos para a ampliação de suas funcionalidades através da criação de módulos. As trocas de mensagens entre módulos e o ambiente utiliza mensagens no padrão aberto XMPP, motivos estes que o tornam totalmente adequado a implementação nas propostas desta dissertação.

A solução adotada utiliza uma extensão do protocolo XMPP promovendo informações suficientes para garantir a validação do usuário, identificação temporal das atividades e informar a possibilidade ou não do atendimento de uma determinada tarefa. Esta troca de mensagens é feita pelo encaminhamento das solicitações de permissão de acesso a um módulo do sistema que avalia as informações contidas no pacote e retorna os dados resultantes desta avaliação. A responsabilidade de como implementar este resultado, conforme apresentado anteriormente, é do aplicativo que solicitou a informação, o modulo de validação de acesso apenas repassa dados obtidos em consultas feitas em banco de dados e variáveis de ambiente. Quando necessário o módulo de validação de acesso pode também modificar o ambiente e o banco de dados do sistema para auxiliar em aspectos de segurança como autenticidade e disponibilidade.

4.3.1 XML

O XML é um documento de texto simples e flexível, amplamente utilizado pelos desenvolvedores de software. Sua simplicidade consiste na criação de um documento de texto utilizando os delimitadores <>, respeitando um formato pré definido. Num documento XML é possível incluir dados que variam de simples informações textuais até mesmo código binário, utilizando uma representação chamada base 16.

Exemplo de documento XML:

```
<?xml version="1.0" encode="utf8" ?>
<peessoa>
  <nome>Romeu</romeu>
  <familia>
    <paterna></paterna>
    <materna></materna>
  </familia>
  <nascimento cidade="Napoles" ano="1630" />
</peessoa>
```

4.3.2 Jabber

Apesar da imediata relação feita com mensagens instantâneas, MI, Jabber não é apenas um protocolo para *chats* e salas de bate-papo. Um servidor Jabber é uma implementação do padrão XMPP. Para Adams [4] servidor Jabber é um *daemon* que gerencia o fluxo de dados entre vários componentes responsáveis pela processamento de diferentes tipos de mensagens. Estes componentes em conjunto formam o servidor. Esta característica de utilizar componentes para realização das tarefas o torna extremamente flexível para a criação de serviços utilizando o protocolo. Entre as implementações mais conhecidas de um servidor Jabber podemos destacar o sistema de MI da empresa Google, chamado "Google Talk" com um cliente implementado e integrado a página de *webmail*, conhecida como Gmail.

A flexibilidade do protocolo permite criar e integrar aplicações com maior facilidade. Não é necessário a preocupação com a manutenção de conexão nem com a correta entrega das mensagens. A implantação de uma mensagem estendida do XMPP é uma tarefa relativamente simples, bastando apenas conhecimentos básicos em XML e respeito ao padrão descrito pela fundação XMPP, que pode ser acessado em <http://xmpp.org/rfcs/>.

Segue abaixo um exemplo de mensagem de chat:

```
<message
  to='romeo@example.net'
```

```

    from='juliet@example.com/balcony'
    type='chat'
    xml:lang='en'>
<subject>I implore you!</subject>
<subject
    xml:lang='cz'>&#x00DA;p&#x011B;nliv&#x011B; prosim!</subject>
<body>Wherefore art thou, Romeo?</body>
<body xml:lang='cz'>Pro&#x010D;e&#x017D; jsi ty, Romeo?</body>
</message>

```

4.4 Protocolo de Acesso

A validação de acesso aos serviços utilizados pelo servidor não é parte da validação do usuário mas uma extensão da mesma. A responsabilidade da validação do usuário no sistema é oferecida como parte da concepção da aplicação e é este mecanismo que deve ser utilizado no processo de *login*, até mesmo para garantir compatibilidade e facilidade de implementação. O protocolo proposto deve ser utilizado apenas para obter informações relativas aos papéis que podem ser desempenhados por alguém cujo acesso já foi validado na aplicação.

A manutenção da camada de persistência, camada responsável pela gravação dos dados de forma persistente, das informações como inclusão, alteração ou exclusão de permissões também deve ser feita utilizando protocolos específicos para estas atividades. O fornecimento de um conjunto de especificações do protocolo garante independência no uso dos dados relativos às permissões de acesso e poupa o desenvolvedor de ter que implementar funcionalidades promovendo maior facilidade no uso da implementação. Esta forma de trabalho garante também maior integridade dos dados e atendimento às necessidades do sistema sem retrabalho no desenvolvimento de aplicações.

O protocolo fornece serviços que implementam o envio de dados sobre quais recursos que o usuário pode acessar, se tem acesso ou não a determinadas funcionalidades do sistema além de permissões existentes utilizando informações baseadas em dados temporais, como estar participando de campeonatos ou não ter concluído determinado curso, fornecendo informações para serem utilizadas prioritariamente pela interface humano-computador. Sempre que o sistema necessitar de informações sobre o acesso do usuário deverá utilizar alguma das funcionalidades do protocolo.

A centralização das funcionalidades na forma de acesso às informações também oferece independência da maneira como os dados são persistidos, permitindo o uso de diferentes banco de dados e arquivos texto. A alteração do repositório onde os dados estão armazenados depende apenas de modificações na implementação de acesso aos dados sem a necessidade de quaisquer alterações na implementação tanto do

protocolo quanto do sistema.

4.4.1 Informações de Acesso e Permissões

As configurações dos protocolos utilizados na implementação de acesso aos recursos seguem as definições do protocolo XMPP e foram divididos em dois grupos de acesso: manutenção e seleção de informações. Os protocolos do grupo de manutenção devem ser utilizados somente pelos administradores do sistema pois permitem a alteração das informações dos usuários enquanto os de seleção são utilizados sempre que for necessário obter informações sobre dados do usuário ou recursos disponíveis. A implementação de segurança que define que funcionalidades do protocolo o usuário poderá utilizar são de responsabilidade da aplicação de prática, ensino e aprendizagem de Xadrez.

A formatação do arquivo de protocolos deve seguir algumas especificações rígidas que tem que ser contidas em todas as solicitações e respostas que utilizam o módulo. Como o protocolo é uma extensão do XMPP, todas as exigências especificadas tem que ser respeitadas. As extensões propostas implementam facilidades para identificação da funcionalidade do protocolo e encaminhamento ao módulo correto, visando o encapsulamento das ferramentas.

Existem três marcadores reservados em um XML no padrão XMPP, são `< message/ >`, `< presence/ >` , e `< iq/ >` que são utilizadas para negociação da forma como o servidor irá analisar a stanza (todo conteúdo XML contido na *tag iq*). O marcador *iq*, acrônimo para *Info/Query* é utilizado para o uso do tipo pergunta/resposta utilizando os atributos *get* para identificar a solicitação de informações ao servidor e *set* para que o servidor notifique o recebimento do pedidos, *request* retorna o conteúdo da resposta da solicitação e *error* retornado quando ocorre um erro na operação. O marcador especial adotado para o protocolo utilizado na validação das permissões e definições de acesso será sempre do tipo *iq*.

```
<iq type='get' from='administrator@xadrezlivre.c3sl.ufpr.br/permissions'>
<query xmlns='jabber:iq:permissions' />
</iq>
```

4.4.2 Persistência e recuperação de Dados

Como os dados dos atores e os papéis por estes desempenhados no sistema tem que ser armazenados e disponibilizados sempre que o sistema necessitar de informações. O uso de um sistema de banco de dados relacional oferece integridade dos dados armazenados e rapidez no acesso as informações. Uma das prioridades da implementação do sistema é rapidez no fornecimento das informações, uma vez que o acesso a estas informações é requisitada muitas vezes pelo sistema, aliado a facilidade de implementação e grande popularidade entre programadores.

O uso da linguagem SQL *structured query language* é muito popular entre desenvolvedores de sistema e oferece uma sintaxe padronizada pela ANSI garantindo interoperabilidade entre sistemas gerenciadores de banco de dados, SGBD, de diferentes fornecedores. O uso de uma ferramenta para gerenciar o acesso aos dados retira do desenvolvedor a necessidade de implementar métodos para a recuperação, cadastramento e manutenção das informações que necessitam ser persistidas pelo sistema, oferecendo foco nas rotinas do negocio. Como o sistema Xadrez Livre mantém seus dados no SGBD PostgreSQL o uso deste programa para manter as informações relativas aos atores e permissões de acesso permite maior qualidade na integração do módulo.

Os papéis que podem ser assumidos pelos usuários do sistema devem ser mantidos em tabelas que estabelecem relacionamento com as demais já existentes na aplicação sem a necessidade de nenhuma alteração nos campos destas. Sempre que existir a necessidade de recuperação de dados de usuários nas tabelas estes devem ser feitos através de campos que relacionem os dados da tabela do módulo com da aplicação. Para melhorar o desempenho do sistema o módulo deve, sempre que possível, manter em memória os dados do usuário recuperados do banco de dados.

Os dados relativos aos papéis desempenhados pelos atores são mantidos na tabela *rules* da figura 4.1. Todos os atores da ontologia estão cadastrados na tabela *actors*. O campo *role_name* da tabela armazena o nome do papel que pode ser representado pelo ator. A figura 4.1 mostra um diagrama de entidades e relacionamentos das componentes de banco de dados necessários ao sistema.

4.4.2.1 Tabelas

A representação do ator é cadastrada na tabela *actors*, 4.1, e contém uma descrição resumida das representação possíveis do ator. Os campos *actor_id* e *rule_id* são retornados para a interface com o humano construir menus e disponibilize formas de acesso as funcionalidades do sistema. Para que o usuário do sistema possa representar um papel o sistema deve sempre verificar se o usuário está cadastrado no perfil do ator

Para identificar os papéis que o ator pode representar no sistema é estabelecida uma relação entre o usuário cadastrado no sistema e os papéis que este assume durante a execução de uma atividade. Esta relação é feita entre o campo *user_id* da tabela de usuários e a tabela *papeis* no módulo. Os relacionamentos entre as tabelas podem ser vistos na figura 4.1.

Os dados recuperados destas tabelas são utilizados para construir as mensagens XMPP que são trocadas entre os atores do sistema e os módulos. O acesso ao banco de dados é feito por uma conexão mantida no módulo de permissões de acesso e foram implementadas rotinas utilizando a biblioteca pq [38] para conexão e acesso ao banco de dados. O módulo também possui métodos que fazem o mapeamento dos dados armazenados nos repositórios para o formato XML.

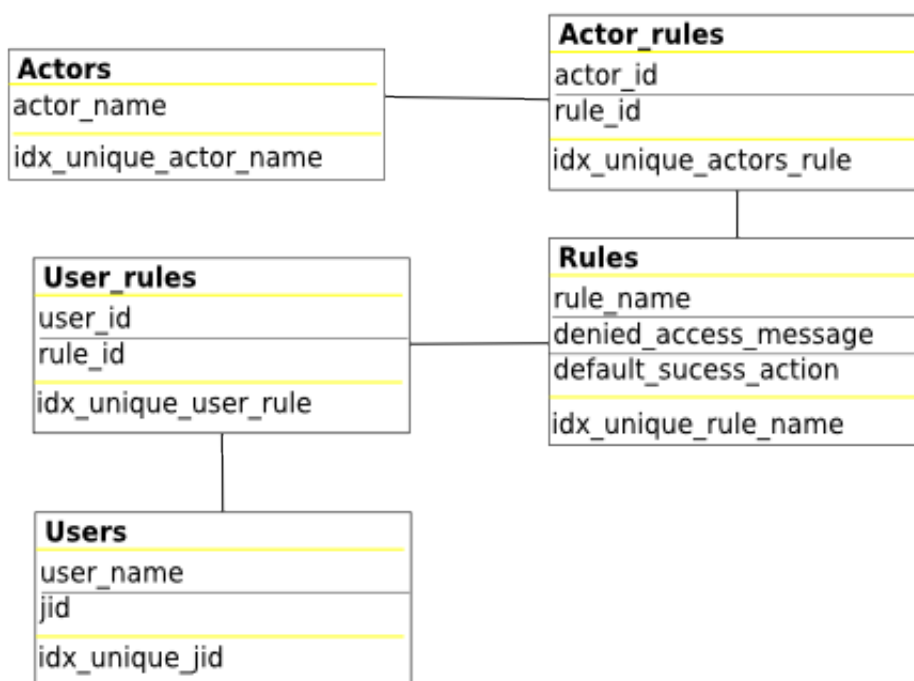


Figura 4.1: Tabelas de banco de dados

CAPÍTULO 5

IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA DE PERMISSÕES DE ACESSO

Neste capítulo será apresentada a implementação dos programas que compõem o sistema de permissões de acesso. O módulo de permissões de acesso compreende além de um componente, desenvolvido para estender as funcionalidades do servidor atendendo a solicitações referentes ao acesso aos dados de permissões, uma interface administrativa onde os usuários. Para facilitar a leitura o detalhamento das configurações do servidor XMPP foram inseridas no anexo "Detalhe do Protocolo" e detalhes de implementação e configuração estão no anexo A"

5.1 Implementação do Módulo

A implementação do módulo consiste em um componente externo, aplicação passa a atender solicitações endereçadas ao servidor sem que sejam feitas alterações no código fonte do mesmo, capaz de processar informações de um cliente enviadas conforme definido nas especificações do padrão XEP-0114 [21]. Este componente é capaz de interpretar as mensagens recebidas, conectar no banco de dados do módulo, realizar as consultas ou manipulações necessárias e responder ao solicitante conforme as especificações apresentadas neste capítulo. O uso de um servidor Jabber abstrai os problemas de rede como endereço físico do remetente e destinatário, permitindo o foco na construção das rotinas inerentes as informações relativas as permissões de acesso.

O componente XMPP desenvolvido tem comportamento e implementação semelhante a um cliente. A maior diferença do ponto de vista de implementação é a forma de estabelecimento de conexão e validação de acesso que depende de alterações na configuração do servidor para habilitar o funcionamento do módulo. Na implementação aqui apresentada foi utilizada uma biblioteca chamada "Gloss" que abstrai o controle das camadas de conexão e facilita a leitura e interpretação do XMPP, os detalhes de configuração e implementação estão no anexo A.

Todas as atividades do módulo ocorrem a partir da chegada de uma mensagem XMPP solicitando alguma de suas funcionalidades. Ao receber a mensagem a aplicação recupera o jid, acrônimo para jabber *identifier*, do usuário, no marcador iq, acrônimo para *information and query*, e qual a solicitação que este está fazendo, especificado no atributo XMLNS do marcador *query*. De posse destas informações o método que trata do controle de recebimento encaminha o XMPP para as funções responsáveis pelo tratamento

da requisição.

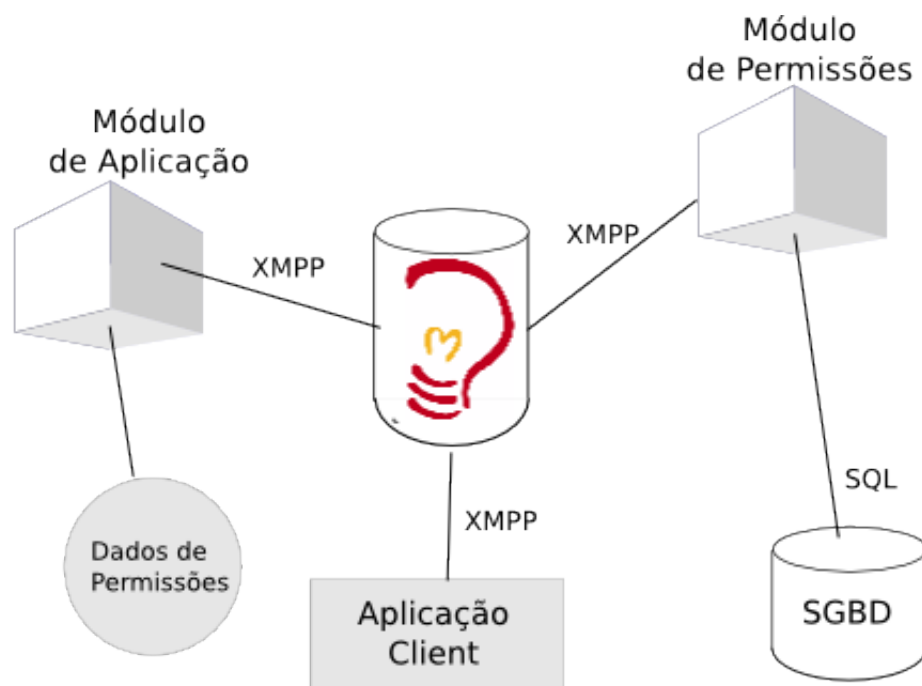


Figura 5.1: Busca de permissões de acesso

No momento em que o usuário é validado no sistema a interface humano computador solicita ao módulo de permissões de acesso quais os atores que este pode representar, esta solicitação é feita pelo protocolo descrito na figura B. Ao receber a solicitação o módulo executa consulta as tabelas no banco de dados e realiza o procedimento de retorno da informação. Caso não encontre as permissões de acesso no banco de dados a rotina deve cadastrar no banco de dados os papéis definidos como padrão e retornar estas informações.

As mensagens utilizadas para a solicitação utilizam a estrofe¹ *stanza*, IQ para a estrutura de interação entre as aplicações e o módulo de permissões de acesso. Estas mensagens podem ser utilizadas para recuperar informações sobre as permissões de acesso do usuário solicitante, sobre outros usuários, sobre acesso a tarefas de outros módulos, para o cadastramento de informações e validação de acesso. A atividade que será processada é definida no campo *xmlns*, acrônimo para *xml name space*, contido no marcador *query* do *payload*² da mensagem, conforme figura 5.1.

```
<iq type='get' from='administrator@xadrezlivre.c3sl.ufpr.br/permissions'
to='user@localhost'>
<query xmlns='jabber:iq:permissions' />
[ payload ]
</iq>
```

¹Stanza é a nomenclatura das unidades básicas de transporte que pode ser iq, presence e message

²Parte do conteúdo do protocolo que contém a informação a ser consumida pelo receptor

Figura 5.2: Protocolo de requisição

As mensagens que recuperam informações tem que conter os atributos *get* do atributo *type* e quando o objetivo da estrofe for registrar ou alterar algum valor o atributo *type* conterá o valor *set*. Para as respostas fornecidas pelo modulo, o XML incluirá o valor *response* para o atributo *iq* [42], contendo sempre marcadores contendo dados relativos as respostas. Este formato respeita as especificações XMPP para troca de mensagens do tipo *iq*, permitindo que o servidor Jabber possa encaminha-las adequadamente.

Sempre que o usuário for acessar algum módulo ou funcionalidade do sistema deve ser validado se este pode realizar a operação solicitada. O procedimento de validação pode ser feito pela manutenção das permissões mantidas na aplicação cliente ou pelo recebimento dos dados por uma solicitação feita ao servidor 5.1, recuperando o conteúdo *action* do marcador *name*. Quando as permissões são mantidas na aplicação é realizada a validação do acesso pela própria aplicação utilizando as informações geradas pelo módulo que pode ser solicitada de acordo com a especificação B. No caso de solicitação da permissão ao servidor, quando o usuário pode realmente representar o papel é retornado o XMPP da figura B do apêndice com a informação de sucesso, caso contrario retorna informação de falha conforme figura B também no apêndice.

```
<iq type='get' from='administrator@xadrezlivre.c3sl.ufpr.br/permissions'
to='user@localhost'>
<query xmlns='jabber:iq:permissions' />
<action name='parametros'>
[parametros]
</action>
</iq>
```

Figura 5.3: Solicitação de uma ação do módulo

Para cada nome de ação obtida no valor *action* o modulo encaminha o pedido para a rotina responsável por tratar a solicitação. Os dados deste campo podem ser utilizados para validar acesso a recursos do sistema, solicitar permissões de um determinado usuário, cadastrar, alterar ou excluir permissões, obter permissões do ator e obter atores da permissão. Baseado no conteúdo deste campo o sistema de permissões de acesso retorna o XMPP adequado conforme especificado no anexo.

5.1.1 Obter permissões do usuário

Para obter informações sobre as permissões de acesso do usuário o módulo recebe o pedido e avalia o campo *to* no XML identificado pelo parâmetro *name* do marcador *action* contendo o valor *mypermissions*,

apresentado na figura B do anexo. Este pedido é utilizado sempre que a aplicação cliente precisar de informações sobre todos os acessos possíveis de um determinado usuário. Um uso comum para este tipo de solicitação é para auxiliar a criação de interfaces com humanos.

Como o próprio servidor XMPP valida se o remetente da solicitação é o usuário que está autenticado, sempre que é utilizado o campo *to* não existe a necessidade de verificação da autenticidade do pedido. Esta mensagem é retornada para unicamente para o usuário solicitante e não pode ser utilizada para outros fins exceto verificar as permissões do usuário solicitante. Para obter informações sobre outros usuários existem outros protocolos que podem ter comportamentos diferentes de acordo com o papel que o ator é capaz de representar.

5.1.2 Interface para Manutenção das Permissões de Acesso

O cadastro das permissões de acesso é realizada por uma interface gráfica HTML que através da linguagem javascript envia informações ao servidor através de requisições no formato XMPP. As informações recebidas pelo controle são processadas pelos métodos que interpretam a requisição no módulo de permissões de acesso. Este formato de páginas HTML, rotinas javascript e protocolo XMPP é a mesma solução adotada pela aplicação cliente do Xadrez Livre, oferecendo facilidades na integração nas interfaces administrativas do componente.

Para acessar a interface de cadastramento de permissões de acesso é necessário que o usuário possa representar os papéis do ator administrador do sistema. O acesso é feito através de um ícone na página inicial da interface cliente do Xadrez Livre que quando clicado gera os componentes HTML necessários para a manutenção das permissões dos atores. Nesta interface também é possível localizar um determinado usuário e alterar suas permissões de acesso.

Todas as alterações e inserções devem ser persistidas no banco de dados e atualizadas na aplicação, quando nela existirem os dados do usuário. As aplicações que utilizam o módulo de permissões de acesso não devem manter dados relativos as permissões de acesso dos usuários devendo consultar o módulo sempre que necessitar de informações para acessar algum recurso. Este modelo de implementação permite alterações nas informações sem que o usuário necessite sair do sistema e validar as informações novamente.

Esta interface pode ser acessada somente por usuários com poderes administrativos e está disponível aos administradores do sistema. Na primeira execução do módulo é realizada uma busca no banco de dados do Sistema e todos os usuários com poderes administrativos são cadastrados no módulo de permissão de acessos como atores que representam papéis de administradores. Quando existir aplicações que delegam poderes específicos a usuários estas devem enviar um protocolo de cadastro ou alteração das permissões no módulo.

O módulo administrativo não está necessariamente ligado aos papéis representados pelo ator administrador do sistema pois algumas das tarefas administrativas podem ser realizadas por outros atores.

Como o administrador tem poderes ilimitados do ponto de vista da sua interação com o sistema este papel deve ser desempenhado apenas por pessoas que tenham algum vínculo com a instituição que provê o módulo administrativo. Tarefas como bloquear o acesso de um usuário por algum tempo ou impedi-lo de enviar mensagens para uma sala são realizadas com muita frequência e deve ser delegada a atores capazes de desempenhar o papel de moderador.

O moderador é um exemplo de ator capaz de executar tarefas administrativas, por exemplo excluir um usuário, sem ter os poderes de um administrador. Ele pode interagir de forma punitiva com usuários para garantir o bom funcionamento do ambiente, o que é uma tarefa administrativa, mas seus poderes não vão além desta capacidade quando considerada sua interação com o sistema. Este contra exemplo que somente administradores exercem tarefas administrativas demonstra a necessidade da criação de interfaces administrativas baseadas nos papéis administrativos que o ator pode representar e não na figura do ator.

5.1.2.1 Acesso as Funções Administrativas

O usuário que desempenha funções com características administrativas necessita de interfaces que permitam acesso centralizado rápido e simples para a realização de suas tarefas. Os papéis desempenhados por este ator possibilitam a viabilização do uso das permissões de acesso definidas neste trabalho. Além da delegação dos papéis a serem representados pelos usuários do sistema as interfaces acessíveis ao administrador possibilita a execução de tarefas relativas ao funcionamento adequado do sistema e garantia da manutenção de um ambiente adequado ao público alvo da aplicação.

O acesso a interface de cadastro e manutenção de usuários está disponível aos usuários capazes de representar o papel de administrador por meio de um *hiperlink* disponível na página principal do "Xadrez Livre" apresentada logo após o usuário ser autenticado no sistema. O próprio módulo de permissões de acesso informa a interface que o usuário é um administrador do sistema. Clicando neste *hiperlink* é apresentada uma janela com as as funções necessárias para a realização de tarefas de acordo com as permissões administrativas do usuário.

Além do acesso a interface de cadastro o sistema de permissões de acesso fornece informações para a interface com o usuário humano gerar acesso a outras funcionalidades do sistema quando o usuário possuir a capacidade de representar papéis de cunho administrativo. Esta informação altera o comportamento padrão do sistema em consequência de uma ação realizada por um usuário que não representa papéis administrativos.

5.1.3 Módulo de Autoria

Normalmente o ensino do Xadrez se dá através da obtenção de informações em livros que apresentam dados sobre esquemas e métodos específicos de manipulação de peças[23]. O aprendiz utiliza estes conhecimentos, obtidos na literatura, jogando contra programas capazes de realizar movimentos automaticamente, disputando com adversários ou praticando com um tutor humano. As ferramentas de ensino a distância agregam facilidades as necessidades de aprendizagem, possibilitando ao maior flexibilidade em relação a horários rígidos, distância física e dificuldades na seleção de material para estudo apresentando-se como uma opção importante no ensino do Xadrez.

O XadreX foi desenvolvido para atuar como uma ferramenta capaz de atender as necessidades de apoio a construção do conhecimento e aprimoramento de perícias para o Xadrez. O sistema não pode ser implementado completamente devido a algumas incompatibilidades com o ambiente onde está instalado o Xadrez Livre. Problemas relacionados a codificação de caracteres e migração de dados do banco impossibilitaram a exploração de todo potencial do sistema.

Partido das soluções do XadreX uma nova implementação foi desenvolvida para proporcionar a geração de conteúdo educacional de forma integrada ao ambiente onde está instalado o Xadrez Livre. Este sistema proporciona aos atores que participam do processo de ensino e aprendizagem do Xadrez um ambiente amigável para a geração de conteúdo e utilização deste no próprio ambiente de jogo. O módulo de permissão de acesso oferece facilidades para integração com as ferramentas já desenvolvidos em uso no ambiente.

5.1.4 Implementação do Módulo de Autoria

O sistema desenvolvido utiliza-se de uma interface HTML, a interatividade é baseada em algoritmos construídos com a linguagem javascript, as trocas de informações entre servidor e clientes é feita utilizando dados XML encapsulados em uma extensão XMPP. Esta arquitetura permite integrar o módulo ao ambiente sem a necessidade de grande esforço e aproveita muitas das soluções desenvolvidas para a interface desenvolvida pelo C3SL. Além da integração, a possibilidade de evolução do código e novas funcionalidades são implementadas sem a necessidade de aquisição de conhecimentos em tecnologias diferentes das implementadas, permitindo que o aproveitamento das novas soluções criadas para ambos os ambientes.

O sistema está dividido em três módulos: produção de material de apoio, acompanhamento do aprendiz e utilização do material desenvolvido. O acesso a cada um destes depende da permissão de acesso criada a partir das definições dos papéis que os usuários irão representar durante o uso da ferramenta. As interfaces são apresentadas conforme identificação das permissões de interação, limitando o acesso de acordo com cada perfil.

5.1.5 Interface de Tabuleiros

Uma solução implantada no módulo é a interface de produção de tabuleiros interativos onde o tutor pode posicionar as peças da maneira que convier ao tópico que pretende discutir. Nesta interface é apresentado um tabuleiro, inicialmente sem peças, onde o tutor pode construir uma configuração inicial, posicionando manualmente os elementos, e solicitar a criação de um próximo tabuleiro a partir da configuração construída. O passo da construção de sequências pode ocorrer quantas vezes forem necessárias para a representação do conceito que está sendo apresentado.

O posicionamento pode ser feito manualmente, utilizando-se de cliques de mouse ou através da representação FEN [31] ou até mesmo utilizando as duas técnicas simultaneamente. Adicionalmente é possível aplicar cores a algumas posições que se deseja destacar para representar, por exemplo, o movimento possível de alguma peça. Um tabuleiro criado, quando concluído, é armazenado no banco de dados do sistema e pode ser aproveitado em várias interfaces construídas.

O aprendiz durante a utilização do sistema pode utilizar a dinamicidade oferecida pela ferramenta para visualizar as sequências geradas pelo tutor de forma interativa. É possível avançar e retroceder a visualização tanto quanto seja o desejo do usuário que ganha maior interatividade com o sistema. O aprendiz pode apenas visualizar as peças quando executando as funções de compreensão de conteúdo e pode realizar movimentos quando respondendo questões de questionário.

5.1.6 Modulo de Produção de Material

No módulo dedicado a produção de material é oferecida uma interface onde é possível a criação dos capítulos que serão apresentados ao aprendiz, construção de tabuleiros utilizando a interface de geração de tabuleiros, criação de questionários e vinculação de material de apoio ao conteúdo apresentado. Esta interface possibilita a edição e geração do conteúdo que será apresentado ao aprendiz quando acessar o módulo de aprendizagem. Durante a criação do conteúdo é possível visualizar o resultado final utilizando-se da opção de visualização.

A criação do material é feita por capítulos que representam determinado tópico a ser abordado no curso que está sendo construído. Este formato permite a organização do conteúdo gerando uma página visível para o aprendiz com as ferramentas auxiliares como *hyperlinks*, material multimídia, questionários e tabuleiros integrando todo o conteúdo com a interface. O usuário que está produzindo o conteúdo pode criar quantos capítulos achar necessário e dar nomes que serão apresentados de forma destacada para o aprendiz.

O tutor também pode produzir questionários para utilizar no processo de avaliação do aprendiz. Estes questionários são produzidos através de uma interface onde é informado o número de questões a serem apresentadas durante a avaliação e em seguida insere questões e respostas no formato de múltipla

escolha. Podem ser inseridos tantas questões quanto se julgue necessário para cada questionário e no momento da avaliação o sistema seleciona quais serão apresentadas ao aprendiz.

5.1.7 Módulo de Acompanhamento do Aprendiz

Neste módulo é possível acompanhar a evolução do aprendiz enquanto este participa do curso. Nele está disponível uma interface para a visualização das respostas dos questionários e acesso a informações do sistema como *rating*³, resultado de partidas e uma interface para comunicação entre o aprendiz e o tutor. Esta ferramenta pode ser utilizada para que o tutor comente movimentos em determinadas partidas e troque informações com o aprendiz.

As permissões de acesso deste módulo não estão sujeitas apenas a quem produz conteúdo ou aprendiz, existe um tipo de ator específico que pode atuar como elemento intermediário para auxiliar na compreensão do conteúdo e tirar dúvidas.

5.1.8 Módulo de Acesso ao Conteúdo

O conteúdo gerado pela ferramenta de autoria é acessado pelo aprendiz neste módulo, o produto gerado pela ferramenta é apresentado ao aprendiz. A interface apresenta os textos produzidos, permite acesso as ferramentas auxiliares, tabuleiros e questionários. Os capítulos são apresentados individualmente ao usuário que pode interagir conforme as possibilidades definidas pelo gerador de conteúdo.

Os questionários são acessados a partir das interfaces do módulo, sendo possível limitar acesso a capítulos posteriores dependendo da avaliação obtida nas repostas. O acesso aos questionários é feito no momento em que o aprendiz se sente confortável com a compreensão do conteúdo, sendo possível limitar o número de tentativas que este pode executar com o intuito de melhorar sua avaliação. Durante o momento de resposta não é possível o acesso as demais funcionalidades do sistema.

As interfaces, devido ao modelo de integração permitem, devido a forma integrada que o sistema é concebido, acesso as ferramentas como chat e acesso a jogos antigos durante a execução da mesma. Alguns recursos, no entanto, podem não estar disponíveis devido a limitações no tamanho da tela ou problemas na ordem da exibição do conteúdo. Não parece ser necessário o bloqueio de acesso as demais ferramentas do sistema permitindo ao aprendiz explorar ao máximo o ambiente durante o processo educacional oferecido pelas interfaces de acesso ao conteúdo.

³Valor numérico que visa representar o nível do jogador, quanto mais alto melhor sua habilidade

CAPÍTULO 6

CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS

6.1 Contribuições da pesquisa

A partir identificação dos requisitos de um ambiente dedicado ao ensino, aprendizagem e prática do Xadrez foi possível construir uma ontologia que cobre todos os atores e seus papéis neste domínio. Esta ontologia permitiu a definição dos possíveis papéis a serem assumidos no ambiente, fornecendo os alicerces para a construção de um sistema capaz de validar as tarefas a serem desempenhadas pelos usuários. A definição das permissões de acesso é resultado de uma ampla pesquisa na literatura e atende as necessidades do sistema Xadrez Livre.

O uso de uma ontologia para representar o domínio da aplicação é um importante apoio não somente para este trabalho mas também para o entendimento das características e necessidades de uma aplicação destinada ao uso do Xadrez como ferramenta educacional. O modelo apresentado nesta dissertação oferece ao leitor uma grande quantidade de informações sobre ambientes destinados a sistemas que utilizam jogos adversaristas como componente educacional. A ontologia apresentada pode para trabalhos tanto em informática quanto em educação, devendo ser ampliada sempre que o domínio agregar novas funcionalidades.

Esta pesquisa resultou no mapeamento das demandas de uma ferramenta que atenda a formação de enxadristas mas que possa ser utilizada de forma lúdica como apoio educacional de crianças, jovens e adultos. Este mapeamento aliado a tecnologia utilizada no projeto Xadrez Livre permitiu o desenvolvimento de módulo que oferece facilidades na integração de novas funcionalidades ao sistema. Além disso o módulo desenvolvido permite a inserção de variáveis que consideram permissões em momentos distintos do usuário do sistema possibilitando a implementação de permissões que permita utilizar os conceitos de alternância entre competição e colaboração.

A implementação do módulo de permissão de acessos é uma importante contribuição ao projeto pois esta funcionalidade foi apresentada como importante em trabalhos utilizados como referências para esta dissertação. Esta implementação permitirá a inserção de novos recursos e manterá todas as informações relativas a acesso e realização de atividades em uma única aplicação. O modelo permite facilidades não somente na integração de novas aplicações mas também melhorias em recursos em uso atualmente.

Para a apresentação das capacidades do modelo foi implementado uma ferramenta de autoria que foi capaz de interagir com o módulo de permissões de acesso. Este sistema foi integrado as interfaces do sistema “Xadrez Livre” sem a necessidade de grandes esforços e os acessos as ferramentas pertinentes a

cada um dos atores que utilizam o produto usufruíram dos benefícios da implementação de controle de acessos. Esta aplicação demonstrou as facilidades e agilidade na criação de novos módulos implementados a partir das informações contidas na ontologia e que interajam com o modelo de permissões de acesso apresentado no trabalho.

6.2 Trabalhos Futuros

Para validar o alcance e as capacidades do sistema foi construído um módulo que permite a realização dos papéis representados pelo ator estatístico. Como este ator não foi descrito em outros trabalhos, apesar da constatação de necessidade deste tanto para a avaliação do desempenho do próprio sistema quanto para o acompanhamento da evolução e atividades realizadas pelos demais atores do sistema. A implementação deste módulo é um bom exemplo para do alcance e flexibilidade das permissões de acesso, uma vez que o usuário estatístico além de ter um papel bem definido no sistema pode também delegar acesso a dados a determinados atores ou usuários.

Entre os atores apresentados pode-se destacar que a figura do estatístico agrega novas funcionalidades ao sistema. Agrupamento de resultados pode ser utilizado para ampliar os usos dos dados obtidos em momentos distintos permitindo a consideração de aspectos relativos a alternância entre competição e colaboração, evolução no desempenho escolar e proporcionar uma fonte de informações a pesquisadores que realizam pesquisas envolvendo o Xadrez. A identificação deste ator demonstra o quanto a ontologia apresentada pode sugerir novas funcionalidades que podem ser incorporadas a ambientes de cunho educacional.

Os papéis desempenhado por este ator pode ser traduzidos para o formato de *Business Intelligence*, muito popular e difundido no meio empresarial. Existe muito material e ferramentas que descrevem o tratamento de informações para a tomada de decisões em negócios, mas o assunto não é explorado no aspecto educacional. Aprendizagem produz muitas informações no ambiente de jogo e no seu ambiente educacional clássico o que possibilita, a partir das ferramentas e experiências do mundo corporativo, gerar informações de interesse educacional. Uma ferramenta capaz de explorar a integração dos dados produzidos nestes dois ambientes pode orientar o trabalho dos educadores em busca de individualização ou agrupamento de características.

A construção de um módulo que atenda as necessidades da obtenção de dados estatísticos a partir do levantamento das necessidades dos educadores, propondo modelos de relatórios e uso de ferramentas de *BI Business Intelligence* não foi suficientemente explorada neste trabalho. Existe a possibilidade de integração de dados obtidos de fontes externas para a comparação, ao longo do tempo, do desempenho de alunos que praticam o Xadrez e comparação com as informações de usuários que não participam dos mesmos, e até mesmo comparar o resultado obtido entre as diversas turmas e tutores. Fica como um

propostas de trabalho futuro pesquisar a construção de um componente capaz de gerar as informações necessárias ao demais atores do sistema.

A ontologia apresentada permite a inserção de novas funcionalidade e é um instrumento capaz de fornecer subsídios para estudos futuros. O modelo pode ser ampliado para adequar-se a novas situações como jogos pré enxadrísticos, a prática do Xadrez em equipes ou partidas simultâneas não forma previstas neste trabalho. A ampliação das funcionalidades do sistema para atendimento destas demandas pode utilizar o modelo ontológico aqui apresentado bem como se apropriar das facilidades oferecidas pelo módulo de permissões de acesso.

REFERNCIAS

- [1] Bernistein A. e Roberts Michael de V. Computer v. chess-player. *Scientific American*, 1958.
- [2] CAMPOS F C A, SANTOS N, e BRAGA R M. Ontologias para o domínio da educação mediada pela web. *Anais do XIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, páginas v. 1. p. 612–615, 2002.
- [3] Carvalho A. *TABULEIRO DA VIDA: O XADREZ NA HISTORIA. HISTORIAS DO XADREZ*. Senac São Paulo, São Paulo/SP., 1 edition, 2004.
- [4] D. J. Adams. *Programming Jabber*. O'Reilly & Associates Inc, Sebastopol/CA., 1 edition, 2002.
- [5] Francisco Aguiar, Alexandre Direne, Luis de Bona, Fabiano Silva, Marcos Castilho, André Guedes, Marcos Sunyé, e Laura García. Ferramentas e métodos para apoiar o ensino de xadrez na fronteira entre os fundamentos e a perícia. Paulo Rosa, editor, *Anais do XXVII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação: WIE2007 - Workshop sobre Informática na Escola*, páginas 380–387, Rio de Janeiro, Brasil, Julho de 2007. SBC.
- [6] Francisco Meira Aguiar. Ferramentas e métodos para apoiar o ensino de xadrez na fronteira entre os fundamentos e a perícia. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, 2007.
- [7] Mauricio B. Almeida e Marcello P. Bax. Uma visão geral sobre ontologias: pesquisa sobre definições, tipos, aplicações, métodos de avaliação e de construção. *Ciência da Informação*. v. 26, n. 1, páginas 39–45, 2003.
- [8] H. Teske Barbieri. Ferramentas integradas de acesso remoto para apoiar o auto-estudo e a competição em jogos heurísticos. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, 2009.
- [9] T. Bray, J. Paoli, C.M. Sperberg-McQueen, E. Maler, e F. Yergeau. Extensible markup language (xml) 1.0, 2000.
- [10] P. Brusilovsky e C. Peylo. Adaptive and intelligent web-based educational systems. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 13(2-4):159–172, 2003.
- [11] Luís Carlos Ferreira BUENO. Conceitos e ferramentas de apoio ao aperfeiçoamento do desempenho de heurísticas de jogos. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, 2008.
- [12] E. W. G. Clua e J. R. Bittencourt. Uma nova concepção para a criação de jogos educativos. *XV SBIE - Simposio Brasileiro de Informática na Educação*, 2004.
- [13] Claudia C. P. Cruz e Claudia L. R. Motta. Uma ontologia de domínio para a aprendizagem colaborativa. *XIV SBIE - Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, páginas 348–357, 2006.

- [14] P. N. de Almeida. *Educação Lúdica: técnicas e jogos pedagógicos*. Edições Loyola, São Paulo/SP., 11 edition, 2006.
- [15] Alexandre Direne, Luis Bona, Fabiano Silva, Gabriel dos Santos, André Guedes, Marcos Castilho, Marcos Sunyé, Celso Hartmann, Pedro de Andrade Neto, Samuel de Mello, Jaime Sunyé Neto, e Wilson Silva. Conceitos e ferramentas de apoio ao ensino de xadrez nas escolas brasileiras. Raimundo Macêdo, editor, *Anais do XXIV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação: WIE - Workshop sobre Informática na Escola*, páginas 816–825, Salvador, Brasil, Julho de 2004. SBC.
- [16] Alexandre Direne e Lucia Giraffa, editors. *Anais do XXV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação: WIE2005 - Workshop sobre Informática na Escola*. SBC, Porto Alegre, 2005.
- [17] M. Erdmann e R. Studer. Ontologies as conceptual models for xml documents. *Proceedings of the 12th Workshop on Knowledge Acquisition, Modeling and Management (KAW'99)*, 1999.
- [18] Alexandre Rômulo Feitosa Feitosa. Definição formal de táticas de xadrez por meio da autoria incremental de conceitos heurísticos. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, 2006.
- [19] C. N. Fino. Vygotsky e a zona de desenvolvimento proximal (zdp): três implicações pedagógicas. *Revista Portuguesa de Educação*, páginas 273–291, 2001.
- [20] XMPP Standards Foundation. Jep-xxxx: Chess game, 2009. [Online; accessed 03-Setembro-2009].
- [21] XMPP Standards Foundation. Xep-0114: Jabber component protocol, 2010. [Online; accessed 09-Setembro-2010].
- [22] H. Fuks. Aprendizagem e trabalho cooperativo no ambiente aulanet. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, SBC, N6, pp 53-73, Abril, 2000.
- [23] Celso Hartmann, Alexandre Direne, Luis Bona, Fabiano Silva, Gabriel dos Santos, André Guedes, Marcos Castilho, e Marcos Sunyé. Linguagem e ferramenta de autoria para promover o desenvolvimento de perícias em xadrez. Neide Santos e Fernanda Campos, editors, *XVI SBIE - Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE-2005)*, páginas 656–665, Juiz de Fora, Brasil, Novembro de 2005. SBC-UFJF.
- [24] A. Josang, R. Ismail, e C. Boyd. A survey of trust and reputation systems for online service provision. *Decision Support Systems*, 43(2):618–644, 2007.
- [25] Alberto Barbosa Raposo Marco Aurélio Gerosa, Hugo Fuks, e Carlos José Pereira de Lucena. Uma arquitetura para o desenvolvimento de ferramentas colaborativas para o ambiente de aprendizagem aulanet. *XV SBIE - Simposio Brasileiro de Informática na Educação*, 2004.
- [26] T.A. Marsland. *The Anatomy of Chess Programs - Relatório Técnico*. AAAI, 97.

- [27] Daniel Martineschen, Alexandre I. Direne, Luis Carlos de Bona, Fabiano Silva, Marcos Castilho, André Guedes, e Marcos Sunyé. Alternância entre competição e colaboração para promover o aprendizado por meio de heurísticas de jogos. Edson Caceres, editor, *Anais do XXVI Congresso da Sociedade Brasileira de Computação: WIE2006 - Workshop sobre Informática na Escola*, páginas 1–10, Campo Grande, Brasil, Julho de 2006. SBC.
- [28] Crediné S. MENEZES, PESSOA José M., NETTO Hylson V., Davidson CURY, Orivaldo de L. TAVARES, Tânia B. S. GAVA, CARDOSO Edson P., Lucia B. BAZZARELLA, e Alberto N. CASTRO-JÚNIOR. Uma proposta baseada em comunidades de aprendizagem usando ambientes telemáticos. *XIII SBIE - Simposio Brasileiro de Informática na Educação*, 2002.
- [29] T. Murray. Authoring intelligent tutoring systems: An analysis of the state of the art. *International journal of artificial intelligence in education*, 10(1):98–129, 1999.
- [30] Néstor Darío Duque Méndez. Modelo adaptativo multi-agente para la planificación ejecución de cursos virtuales personalizados. Dissertação de Mestrado, Universidad Nacional de Colombia, 2009.
- [31] ANTONIO HOBMEIR NETO. Uma abordagem dialogica alternativa para a aquisição de habilidades táticas em jogos educacionais. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, 2008.
- [32] Hylson Vescovi Netto, Crediné Silva de Menezes, e José Marques Pessoa. Amcora: uma experiência com construção e uso de ambientes virtuais no ensino superior. *XIV SBIE - Simposio Brasileiro de Informática na Educação*, 2003.
- [33] J. F. M. Netto, O. Tavares, e C. Menezes. Um ambiente virtual para aprendizagem de xadrez. *Workshop de Jogos Digitais na Educação (SBIE-2005)*, Juiz de Fora, Brasil, 2005. SBC.
- [34] I. A. M. NOBRE, V. B. NUNES, Y. P. BALDO, E. S. MOURA, e D. V. CARNEIRO. Comunicação e interação entre os atores responsáveis pela gestão ead - experiência do curso superior de tecnologia em análise e desenvolvimento de sistemas em ead cefetes. *ANAIS DO 14º CIAED - Congresso Internacional ABED de Educação a Distância*, 2008.
- [35] G. Paquette. Virtual learning centers for xxist century organizations. *The Virtual Campus (pp.18-34)*. *Chapman & Hall, London*, páginas 18–34, 1997.
- [36] G. Paquette. Designing virtual learning centers. *Adelsberger, B. Collis, J. Pawlowski (Eds) Handbook on Information Technologies for Education & Training within the Springer-Verlag series International Handbook on Information Systems*, páginas 249–272, 2002.
- [37] J. Picussa. Um ambiente de interface e interação para um servidor de xadrez on-line na web como uma ferramenta educacional. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, 2008.
- [38] PostgreSQL. Postgresql 9.1.1 documentation, 2011. [Online; acessado em 28 de Julho de 2011].

- [39] GRUBER Thomas R. Toward principles for the design of ontologies used for knowledge sharing. *International Journal Human-Computer Studies*, páginas 43 p.907–928, 1996.
- [40] E. Sá, J. Teixeira, e C. Fernandes. Design de atividades de aprendizagem que usam jogos como princípio para cooperação. *XVIII SBIE - Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE-2007)*, páginas 607–616, São Paulo, Brasil, Novembro de 2007. SBC.
- [41] Peter Saint-Andre. Streaming xml with jabber/xmpp. *IEEE Internet Computing*, páginas 82–89, 2005.
- [42] Peter Saint-Andre. *XMPP: The Definitive Guide: Building Real-Time Applications with Jabber Technologies*. O'Reilly Media, Sebastopol, CA, 2009.
- [43] L.H.Z. Santana, A. Prado, W. Souza, e M. Biajiz. Usando ontologias, serviços web semânticos e agentes móveis no desenvolvimento baseado em componentes. *Publicado no Simpósio Brasileiro de Componentes, Arquiteturas e Reutilização de Software, Campinas*, 1:163–176, 2007.
- [44] W. Silva. Processos cognitivos no jogo de xadrez. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, 2004.
- [45] I.F. Silveira e M.A.G.V. Ferreira. Implementando vygotsky com piaget: Autoria híbrida de conteúdo didático em um ambiente virtual distribuído de apoio à aprendizagem colaborativa a distância. *Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, volume 1, páginas 368–376, 2002.
- [46] H.A. Simon e W.G. Chase. Skill in chess. *American Scientist*, 1973.
- [47] G. SOUSA, José Manuel Baptista Meireles de ; Ricciardi. Dicotomia do ead como ferramenta versus sistema de ensino: em busca de uma síntese. *Anuário ABEDI, v. 2006*, páginas 1, 2006.
- [48] E. Sá, J. Teixeira, e C. Fernandes. Design de atividades de aprendizagem que usam jogos como princípio para cooperação. *XVIII SBIE - Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE-2007)*, Novembro de 2007.
- [49] A. Tirado e W. Silva. *Meu Primeiro Livro de Xadrez*. Editora Expoente, Curitiba/Pr., 5 (extendida) edition, 2006.
- [50] WILLIAM TOLONE, GAIL-JOON AHN, e TANUSREE PAI. Access control in collaborative systems. *ACM Computing Surveys (CSUR), Volume 37, Issue 1, Abril*, páginas 29 – 41, 2005.

APÊNDICE A

CONFIGURAÇÃO DO SERVIDOR

O servidor utilizado para a implementação foi um *software livre* desenvolvido na linguagem Erlang chamado eJabberd, disponível para instalação via apt ou dowload em <http://www.process-one.net/en/ejabberd/download>. A escolha ocorreu devido a grande documentação da aplicação disponível, ser basta estável e ser o servidor utilizado no Xadrez Livre. Os detalhes consideram a instalação em sistema operacional Linux distribuição Ubuntu Lucid, mas possivelmente possa ser utilizada em todas as distribuições baseadas em Debian.

Para instalar o eJabberd pode ser utilizado o comando `apt-get install ejabberd`.

Ao concluir a instalação

Configurar o arquivo localizado em `/etc/ejabberd/ejabberd.cfg` inserindo as seguintes linhas

```

1  {5239, ejabberd_service, [
2                                {access, all},
3                                {shaper_rule, fast},
4                                {ip, {127, 0, 0, 1}},
5                                {hosts, ["permissions.localhost"]},
6                                [{password, "secret"}]
7                                }
7                                ]}],

```

O parâmetro 5239 na linha 1 indica a porta que será utilizada pela conexão, o parâmetro `hosts`, linha 5, é utilizado para permitir o envio de dados ao cliente, `"permissions.localhost"` é o nome que será apresentado pelo módulo quando pesquisado no servidor. A linha 6 informa a senha a ser utilizada pelo módulo quando conectar no servidor.

Conexão e processamento de mensagens do módulo

Exemplo de código para conexão do componente

```

1  #include <component.h>
2  #include <iqhandler.h>
3  #include <messagehandler.h>
4
5
6  class Permissions : public MessageHandler, IqHandler{

```

```
7
8     private:
9         Component *cmp;
10    public:
11
12    Permissions(){
13
14        cmp = new Component("jabber:component:accept", "localhost", "permissions", "secret");
15        cmp->registerMessageHandler(this);
16        cmp->registerIqHandler(this, "jabber:iq:permissions");
17        cmp->connect();
18
19    }
20
```

Nas linhas 1 a 3 estão os arquivos da biblioteca "Gloox", na linha 14 as informações de conexão conforme configurado no arquivo de configuração, /etc/ejabberd/ejabberd.cfg, do servidor. A linha 16 contém o XMLNS da *tag query* que será processado pelo módulo quando receber a mensagem do cliente.

```
<query xmlns='jabber:iq:permissions' />
```

APÊNDICE B

EXEMPLOS DO PROTOCOLO

```
<iq type='get' to='chessd.xadrez' id='SearchUser' >
  <query xmlns='http://c3sl.ufpr.br/chessd#search_user' >
    <user name='<parte do nome do usuario>' />
  </query>
</iq>
```

Figura B.1: Localizar Usuário

```
<iq type='get' from='administrator@xadrezlivre.c3sl.ufpr.br/permissions'
to='user@localhost' >
<query xmlns='jabber:iq:permissions' />
<action name='parametros' >
[parametros]
</action>
</iq>
```

Figura B.2: Validar acesso

```
<iq type='get' from='administrator@xadrezlivre.c3sl.ufpr.br/permissions'
to='user@localhost' >
<query xmlns='jabber:iq:permissions' />
<action name='parametros' >
[parametros]
</action>
</iq>
```

Figura B.3: Retorno da validação de acesso

```

<iq to='cliente@"+MainData.HostPost+"/permission ' type='get '>
  <query xmlns='c3sl:xadez:auth '>
    <auth>
      <action type='list ' />
    </auth>
  </query>
</iq>

```

Retorno

```

<iq from='cliente@xadrez/permission ' to='fabiano@xadrez/ChessD' id='7' type='result '>
  <query xmlns='c3sl:xadez:auth '>
    <action type='actor_permissions '>
      <userdata jid='fabiano@xadrez' is_admin='True' id='1'>
        <rule rule_desc='Adminstrar' rule_id='-1'/>
      </userdata>
    </action>
  </query>
</iq>

```

Figura B.4: Lista as permissões

```

<iq to='cliente@xadrez/permission ' type='get '>
  <query xmlns='c3sl:xadez:auth '>
    <auth>
      <action type='actorslist '/>
    </auth>
  </query>
</iq>

```

Retorno

```

<iq from='cliente@xadrez/permission ' to='fabiano@xadrez/ChessD' id='9' type='result '>
  <query xmlns='c3sl:xadez:auth '>
    <action type='actorslist '>

```



```
<actor id='8' description='Adjudicador '>
    <rule id='47' description='Adjudicar '/>
</actor>
    ...
<actor id='2' description='Usu\`ario N\~ao Cadastrado '>
    <rule id='4' description='Fazer Login '/>
    <rule id='2' description='Cadastrar-se '/>
</actor>
</action>
</query>
</iq>
```

Figura B.5: Retorno da validação das permissões