



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA  
MESTRADO EM INFORMÁTICA

JOSÉ ILTON CHIARADIA FERNANDES JUNIOR

UM AMBIENTE COMPUTACIONAL PARA A ARQUITETURA PEDAGÓGICA  
DEBATE DE TESES

Vitória, ES

2015

JOSÉ ILTON CHIARADIA FERNANDES JUNIOR

UM AMBIENTE COMPUTACIONAL PARA A ARQUITETURA PEDAGÓGICA  
DEBATE DE TESES

Dissertação de Mestrado apresentada  
ao Programa de Pós-Graduação em  
Informática da Universidade Federal do  
Espírito Santo, como requisito parcial  
para obtenção do Grau de Mestre em  
Informática.

Orientador: Prof. Dr. Crediné Silva de  
Menezes

Vitória  
2015

---

José Ilton Chiaradia Fernandes Junior

Um Ambiente Computacional para a Arquitetura Pedagógica Debate de Teses/ José  
Ilton Chiaradia Fernandes Junior. – Vitória, ES, 2015-  
124 p.: il. (algumas color.) ; 30 cm.

Orientador: Prof. Dr. Crediné Silva de Menezes

Dissertação de Mestrado – Universidade Federal do Espírito Santo – UFES

Centro Tecnológico

Programa de Pós-Graduação em Informática, 2015.

1. Debate de Teses. 2. Arquitetura Pedagógica. 3.CSCL. 4. Software. 4.Java EE. I.

Menezes, Crediné Silva. II.

Universidade Federal do Espírito Santo. IV. Título do Trabalho

CDU 02:141:005.7

---

José Ilton Chiaradia Fernandes Junior

# **UM AMBIENTE COMPUTACIONAL PARA A ARQUITETURA PEDAGÓGICA DEBATE DE TESES**

Dissertação apresentada ao Mestrado de Informática do Centro Tecnológico da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Informática.

Aprovada em \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2015.

## **COMISSÃO EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Crediné Silva de Menezes  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Orientador

---

Prof. Dr. Orivaldo de Lira Tavares  
Universidade Federal do Espírito Santo

---

Prof. Dr. Alberto Nogueira de Castro Junior  
Universidade Federal do Amazonas

Vitória, ES  
2015

Ao Professor Crediné e a minha família.

# AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me concedido essa oportunidade única e ao Professor Crediné que me fez perceber outra forma de pensar educação, me orientou com sua infinita paciência. Na verdade Crediné é mais que um orientador é um sábio que foi colocado em minha vida para que eu pudesse enxergar muito além da lógica dos if's e else's, mas o poder que existe por trás da motivação. Ele como professor é muito mais que um norteador, é um parceiro de grandeza imensurável. Obrigadão! Não há riqueza no mundo que pague vossa dedicação e trabalho. Que toda a energia positiva do universo esteja contigo.

Agradeço a minha esposa Carolina pela compreensão da minha ausência como marido e amigo em muitas horas e dias, seu apoio incondicional e amor infinito. Ajudando a suportar as intempéries desta fase tão marcante de minha vida.

A minha Mãe por me ter apoiado, sustentado e acolhido de forma plena, sempre me incentivado ao estudo, mesmo quando a vida me levava para outro caminho. Minha dívida de gratidão com a senhora será eterna, e acredito que não será paga nesta existência. Obrigado Mãe sem a senhora eu seria a subtração de muitos valores morais que herdei de vosso caráter, que um dia eu possa retribuir seu carinho com a grandeza que recebi. Ao meu irmão que com poucas palavras confusas pode usar sua psicologia a fim de explicar questões que fugiam da lógica dos meus pensamentos. Obrigado Mano !

A Tia Lúcia, que sempre forçou este caminho de estudo, mostrando que havia saída no final do túnel, pois em muitas horas foi enxergado com impossível. A todos meus familiares em especial a Tia Ceíça e Tio Bonaldi que foram as pessoas que ajudaram muito nesta vinda para o ES, com a Tia pude aprender um pouco do que é o processo de ensino e aprendizagem. Aos amigos que pude interagir e construir percepções deste mundo. A todos meus professores, em especial para Orivaldo, Vanessa, Isaura, Ernani, Danielli, Sergio Nery, Rapchan, Matheus e Serafine. E um grande obrigado para Glaydis do PPGI.

A vida sem ciência é uma espécie de morte. (Sócrates)

# Resumo

Embora o uso da arquitetura pedagógica Debate de Teses seja desejável, seu uso não é algo trivial para o professor que coordena o debate. Nossa pesquisa busca encontrar contribuições para essa coordenação, alcançando na tarefa de designação de revisores e reaproveitamento das teses seu foco de atuação, propondo uma solução que objetiva potencializar seu uso, de forma a contribuir com essa ferramenta.

As teses são instrumentos importantes no debate, pois além de propor seu tema, buscam colocar os participantes em situações que promovam o choque de ideias e conseqüentemente a construção do conhecimento, sendo interessante que se crie um banco de teses para consulta e reutilização. Para que essa troca ocorra é necessário que se determine os pares que atuaram no choque de argumentações, trabalho do coordenador que pode ser intermediado por um sistema menos dependente de suas ações.

Neste trabalho propomos um modelo conceitual, uma proposta de implementação e um protótipo para a Arquitetura Pedagógica Debate de Teses que, contempla os requisitos definidos na sua proposta conceitual além de contemplar as funcionalidades. Apresentamos ainda um protótipo funcional que além das funcionalidades básicas contempla as funcionalidades que foram objetos do estudo que originou a dissertação.

Palavras-chaves: Arquiteturas pedagógicas, Debate de Teses, Informática na Educação, CSCL.

# Abstract

Although the use of Debate of Thesis pedagogical architecture is desirable, its use is not trivial for the teacher who coordinates the debate. Our research seeks to find contributions to such coordination, reaching the designation task of reviewers and reuse of theses its focus by offering a solution that aims to enhance its use in order to contribute to this tool.

The theses are important tools in the debate, as well as propose their theme, seek to place participants in situations that promote the clash of ideas and therefore the acquisition of knowledge, and interesting to create a database of theses for reference and reuse. For this exchange to take place it is necessary to determine the couple who acted in the arguments of shock, work coordinator that can be brokered by a less dependent on their actions system.

In this paper we propose a conceptual model, and a proposal to implement a prototype for Educational Architecture Thesis Debate that takes into account the requirements set out in its conceptual proposal not only includes the features. We also present a working prototype that besides the basic functionality includes the features that have been studying the objects that originated the dissertation.

Keywords: Pedagogical Architectures, Debate of Theses, Computing In Education, CSCL.

## Lista de ilustrações

<i>Figura 1- Etapas do Processo de Pesquisa.....</i>	<i>29</i>
<i>Figura 2 - Modelo C3 de colaboração. (Fonte: Fuks, 2003).....</i>	<i>38</i>
<i>Figura 3- Fases do Debate de Teses. ....</i>	<i>46</i>
<i>Figura 4- Arvore de interações Debate de Teses.....</i>	<i>49</i>
<i>Figura 5 - Grupo de Revisores. ....</i>	<i>62</i>
<i>Figura 6 - Fluxograma de Realização de um Debate.....</i>	<i>66</i>
<i>Figura 7 - Diagrama de Caso de Uso do Ambiente Computacional para o DT.....</i>	<i>68</i>
<i>Figura 8- Arquitetura geral do sistema de DT. ....</i>	<i>72</i>
<i>Figura 9- Modelagem de Dados do Módulo Principal.....</i>	<i>73</i>
<i>Figura 10 - Modelagem de Dados Módulo Classificação das Teses. ....</i>	<i>75</i>
<i>Figura 11- Modelagem de dados do módulo empareiramento de revisores.....</i>	<i>76</i>
<i>Figura 12- Algoritmo sugestão de empareiramento evitando subgrupos.....</i>	<i>78</i>
<i>Figura 13- Resultado do processo de empareiramento.....</i>	<i>78</i>
<i>Figura 14- Algoritmo de sugestão de empareiramento, com base na qualificação da argumentação. ....</i>	<i>79</i>
<i>Figura 15- Resultado do algoritmo de empareiramento baseado na qualificação da argumentação. ....</i>	<i>80</i>
<i>Figura 16 - Modelagem de dados do módulo de mensagens.....</i>	<i>82</i>
<i>Figura 17- Ranking 2014 e 2015.....</i>	<i>84</i>
<i>Figura 18 - Diagrama MVC da aplicação.....</i>	<i>86</i>
<i>Figura 19- Modelo de Camadas Java EE 7. ....</i>	<i>87</i>
<i>Figura 20- Arquitetura de camadas Hibernate.....</i>	<i>89</i>
<i>Figura 21- Diagrama de sequencia da interação cliente.....</i>	<i>91</i>
<i>Figura 22 - O Clico de vida do JavaServer Faces, adaptado de Oracle API JSF.....</i>	<i>92</i>
<i>Figura 23- Diagrama de navegação.....</i>	<i>94</i>
<i>Figura 24- Tela Inicial do Sistema.....</i>	<i>95</i>
<i>Figura 25 - Tela de Cadastro de usuário. ....</i>	<i>96</i>
<i>Figura 26 - Tela impressa ao entrar no Sistema.....</i>	<i>97</i>
<i>Figura 27 - Criar Debate.....</i>	<i>98</i>
<i>Figura 28- Criar Tese. ....</i>	<i>99</i>
<i>Figura 29- Inserir Teses.....</i>	<i>100</i>
<i>Figura 30- Configurar cronograma.....</i>	<i>101</i>

<i>Figura 31 - Inserir Participantes.....</i>	<i>102</i>
<i>Figura 32- Gerar Revisores.....</i>	<i>103</i>
<i>Figura 33- Acompanhar debate.....</i>	<i>104</i>
<i>Figura 34- Visão apenas dos participantes do debate/tese.....</i>	<i>105</i>
<i>Figura 35 - Detalhamento de Revisão.....</i>	<i>106</i>
<i>Figura 36 - Tela minhas argumentações, inicial.....</i>	<i>107</i>
<i>Figura 37 - Tela inserir argumentação.....</i>	<i>108</i>
<i>Figura 38- Argumentações a serem revisadas.....</i>	<i>109</i>

# Lista de tabelas

*Tabela 1- Tabela de Revisores* ..... 54

## Lista de abreviaturas e siglas

AP – Arquitetura pedagógica.

CA – Controvérsia Acadêmica.

DT – Debate de Teses.

IDE – Integrated Development Environment (Ambiente de Desenvolvimento Integrado)

SO – Sistema Operacional

GUI – Graphical user interface (Interface gráfica do usuário)

F2F – Face-to-face (face à Face)

JTA – Java Transaction API

API – Application Programming Interface (Interface de Programação de Aplicação)

CU – Caso de Uso

EE – Enterprise Edition

MVC – Model View Controller

EJB – Enterprise JavaBeans

JPA – Java Persistence API

ORM – Object-Relational Mapping

JPQL – Java Persistence Query Language (JPQL)

DBMS – Database Management System

JNDI – Java Naming and Directory Interface

JDBC – Java Data Base Connection

CDI – Context Dependency Injection

SGBD – Sistema de Gerenciamento de Banco De Dados

SQL – Structured Query Language (Linguagem de Consulta Estruturada)

GPL - General Public License

P2P – Peer-to-peer

AVA – Ambiente Virtual de aprendizagem

# SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>18</b>
1.1	Contexto do Problema	20
1.2	Motivação	21
1.3	Objetivos	23
1.3.1	Geral	23
1.3.2	Específico	24
1.4	Justificativa	25
1.5	Questões Norteadoras	26
1.5.1	Reaproveitamento das Teses	26
1.5.2	Distribuição dos revisores	26
1.6	Metodologia de Pesquisa	27
1.7	Estrutura do trabalho	29
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO E TRABALHOS CORRELATOS</b>	<b>31</b>
2.1	Arquitetura Pedagógica (AP)	32
2.2	Cooperação e Colaboração	33
2.3	Construtivismo	34
2.4	Groupware e o Modelo 3C	36
2.5	Trabalhos Correlatos	38
2.5.1	Debate de Teses – Uma Arquitetura Pedagógica	39
2.5.2	Um Ambiente Telemático para Mediar a Controvérsia Acadêmica	39
2.5.3	How and what university students learn through online and face-to-face discussion: conceptions, intentions and approaches	40
2.5.4	A discussão como ferramenta para o processo de socialização e para a construção do pensamento	41
2.5.5	Roles as a structuring tool in online discussion groups: The differential impact of different roles on social knowledge construction	42
2.5.6	Instructional potential of online discussion tool	44
2.6	Considerações	44
<b>3</b>	<b>O CONTEXTO DA PESQUISA: A ARQUITETURA PEDAGÓGICA DEBATE DE TESES</b>	<b>46</b>
3.1	Coordenação no Debate de Tese	50
3.2	Outras Iniciativas de Pesquisa no Contexto do Debate	52
3.3	Aplicação do Debate	53
3.3.1	Debate de Teses Usando uma Ferramenta não Específica	53
3.3.2	DEBATE DE TESE USANDO FERRAMENTA ESPECÍFICA	55

3.4	Considerações sobre o Debate de Teses.....	55
<b>4</b>	<b>PROBLEMÁTICA .....</b>	<b>58</b>
4.1	Banco de Teses.....	59
4.2	Emparceiramento para Revisão das Teses.....	60
4.3	Mensagens de acompanhamento e orientação dos debates.....	63
4.4	Monitoramento de Participação .....	64
4.5	Considerações sobre os problemas a serem tratados.....	64
4.6	Análise mais ampla da problemática.....	65
<b>5</b>	<b>PROPOSTA DE SOLUÇÃO.....</b>	<b>66</b>
5.1	Casos de Uso .....	68
5.2	Arquitetura Geral do Sistema .....	71
5.3	Módulo Principal.....	72
5.4	Módulo de Banco de Teses.....	73
5.5	Módulos de Emparceiramento dos Revisores .....	75
5.6	Módulo de Mensagens .....	80
5.7	Sobre a proposta da solução .....	82
<b>6</b>	<b>IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA.....</b>	<b>84</b>
6.1	Introdução às Tecnologias Usadas na Implementação .....	85
6.2	Plataforma Java 7 Enterprise Edition .....	86
6.3	Hibernate .....	88
6.4	GlassFish.....	89
6.5	JPA .....	90
6.6	EJB .....	90
6.7	JavaServer Faces .....	91
6.8	PrimeFaces.....	93
6.9	MySQL.....	93
<b>6.10</b>	<b>Protótipo.....</b>	<b>93</b>
6.10.1	Tela Inicial .....	95
6.10.2	Cadastro de Usuários .....	95
6.10.3	Entrando no Sistema .....	96
6.10.4	Criando um debate .....	98

6.10.5	Acompanhando um Debate.....	103
6.10.6	Participando do debate.....	106
6.10.7	Revisando as Argumentações.....	108
<b>7</b>	<b>CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS.....</b>	<b>111</b>
<b>8</b>	<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>114</b>
<b>9</b>	<b>APÊNDICE A – LEVANTAMENTO DE REQUISITOS FUNCIONAIS.....</b>	<b>118</b>
<b>10</b>	<b>APÊNDICE B – LEVANTAMENTO DE REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS .</b>	<b>123</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A tecnologia da informação vem transformando as organizações, suas relações internas e externas, possibilitando novas interações e propondo novos discursos sobre educação. Com a popularização dos meios computacionais em nossa sociedade, tais como computadores, *tablet's* e *smartfones*, acompanhado da expansão da internet, proporcionam ao homem infinitas possibilidades de comunicação, contato e interação, entre seres humanos e máquinas, neste contexto, são instrumentos de ligação importantes, e devem ter seu potencial explorado para uso pedagógico em vista da construção do conhecimento.

Utilizar as tecnologias da sociedade moderna para prover interações entre os indivíduos, criando um ambiente virtual que proporcione a troca de informações, favorecendo a mediação do professor neste processo, onde os envolvidos interagem e debatem ideias a fim que o saber possa ser enriquecido em ambas as partes, é uma iniciativa que agrega recursos à sociedade e amplia o potencial educacional do computador e promove ao professor a possibilidade de alternar entre atividades tradicionais e as mediadas por tecnologia. (Valente, 1999)

Toda tecnologia existente não seria o bastante para produzir sistemas de apoio à educação, sem se apoderar de conceitos pedagógicos, cooperativos e colaborativos, mas unidos podem criar possibilidades que favoreçam a mediação do professor e a interação dos alunos em busca da construção do conhecimento. Desta forma surge a oportunidade de criar sistemas que possam beneficiar o apoio do professor neste processo.

Propor ao aluno uma interação livre das obrigações moldadas pela metodologia mais usada no ensino, onde o professor aborda um tema, espera que os alunos estudem os conceitos e elementos envolvidos e assim possam ser avaliados sobre o quanto assimilaram do assunto, é um modelo que pode ser superado, rompendo as barreiras que permeiam essas atividades tradicionais de ensino-aprendizagem.

As tecnologias existentes na web passaram por uma série de mudanças ao longo do tempo, desde sua capacidade de transmissão e armazenamento de dados, inerentes à expansão tecnológica, bem como nos serviços ofertados. Evoluindo para uma plataforma de software, deslocando a ação do usuário que antes era passiva, mero observado, para uma posição participativa que o coloca como responsável pela modificação da própria web, possibilitando que o mesmo atue de forma cooperativa, responsável pela adição de conteúdos.

Assim sendo, a web neste novo formato, dito “web 2.0” possibilita a livre criação e uma melhor organização das informações compartilhadas (Primo, 2007) de forma a proporcionar um conjunto de recursos que se aprimoram a cada interação com o público. Segundo O’REILLY (2009)

“Web 2.0 é a mudança para uma internet como plataforma, e um entendimento das regras para obter sucesso nesta nova plataforma. Entre outras, a regra mais importante é desenvolver aplicativos que aproveitem os efeitos de rede para se tornarem melhores quanto mais são usados pelas pessoas, aproveitando a inteligência coletiva”

Neste sentido surgem ferramentas importantes de interação colaborativa as quais se destacam: *Blogs*, *wikis*, que originam ferramentas importantes como enciclopédias e jornais colaborativos. *Álbuns virtuais*, *ambientes para fácil construção de páginas web*, redes ponto a ponto (P2P), editores de textos colaborativos, redes sociais, ambientes de videoconferência para grupos de pessoas entre outras ferramentas computacionais que abrem portas para a liberdade de expressão e a troca cooperativa de informação.

Neste sentido a web também proporciona ambientes diretamente ligados ao ensino-aprendizagem, ou melhor, ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) que se destinam ao gerenciamento eletrônico de cursos e atividades de aprendizagem virtual, podendo ser usados no ensino à distância ou não.

Com tudo a web se mostra uma plataforma de software que possibilita o

acesso a tais recursos de forma portátil a qualquer navegador, bastando o acesso à internet, desta forma não é preciso à instalação de programas específicos para a utilização de um conjunto de funcionalidades.

## 1.1 Contexto do Problema

Debate de Teses (DT) é uma abordagem pedagógica apoiada por tecnologia que atende a essas necessidades de interações, favorecendo a mediação entre os pares de uma maneira sistemática. O participante do debate recebe um conjunto de teses, que são afirmações sobre um recorte do conhecimento. Sua tarefa é se posicionar frente a teses de forma a concordar ou não, criando um texto argumentativo que visa fundamentar seu posicionamento de forma a expor e apoiar as ideias que o levaram a assumir tal posição.

Posteriormente este texto argumentativo passará pelo processo de revisão onde cada argumentação poderá ter um ou mais revisores, que são os próprios participantes do debate. Desta forma, em primeiro momento o participante faz papel de argumentador, passando em segundo momento a revisar o texto argumentativo de outros participantes e, conseqüentemente, tem seu texto revisado.

Seguindo a sistemática do DT, logo após a fase de revisão na fase de réplica, os participantes têm contato com os textos da revisão, e devem cumprir a tarefa de replicar esses de forma a compor sua argumentação inicial, e contra argumentar as colocações feitas pelos revisores. Em uma fase posterior os revisores recebem esses textos e podem contrapor a réplica de suas revisões, formando assim o debate.

Ao final do processo de debate o participante tem como última tarefa a criação de uma argumentação final, que deve ser redigida com base na percepção adquirida após o embate gerado pelo processo de revisão, podendo este manter seu posicionamento ou não. É significativo que o participante componha essa argumentação com base nas interações ocorridas no debate a fim que essa possa ser analisada e comparada com sua argumentação inicial.

Importante notar que cada argumentador tem seu texto revisado na mesma proporção que revisa outros textos, e cada revisão terá uma réplica, que induz uma tréplica, criando uma rede de interações entre o participante e seu revisor. Essas interações têm como propósito chocar os pontos de vista, ampliando em cada participante seu entendimento a respeito do tema proposto em cada tese e visando gerar novas percepções.

Contudo, é apetecível a criação de um sistema que apoie a realização das atividades presentes na dinâmica principal do DT, bem como a identificação de pontos que possam ser usados na modelagem de módulos de apoio computacional a elementos intrínseco a prática do DT.

## 1.2 Motivação

No emprego do DT é possível observar que o conhecimento prévio do aluno é fundamental na interação que, sutilmente, busca conduzi-lo à troca de informações na forma de debate, induzindo-o a construir novos saberes para compor sua argumentação.

Quando o aluno tem o contato com outras argumentações visando revisá-las, entra em contato com outras perspectivas, organizar esforços para apontar na argumentação pontos que sejam falhos, desta forma o aluno enriquece seu potencial argumentativo, encontrando na ação de revisão uma tarefa que motiva situações de desequilíbrio momentâneo.

A construção de conhecimento sobre um determinado assunto requer que o sujeito, partindo de seu conhecimento prévio, provocado por situações de desequilíbrio, faça reconstruções progressivas de forma que suas estruturas conceituais consigam assimilar novas situações. As estratégias para que esses desequilíbrios ocorram são inúmeras, entretanto, é importante que se criem condições propícias para que o apoio às reconstruções ocorra de forma sistemática. (ARAGÓN;

MENEZES E VIEIRA JUNIOR, 2011, p. 823).

A tarefa de revisão tende a gerar no argumentador uma situação de desequilíbrio momentâneo, onde o indivíduo inclina-se a reestabelecer o equilíbrio buscando justificar sua argumentação, na tarefa de réplica da revisão. Desta forma o indivíduo busca sustentar seus argumentos, criando novas formas de expressar seu ponto de vista, construindo novos significados que podem gerar situações de desequilíbrio no seu revisor, fazendo com que o mesmo tenha que buscar novamente o equilíbrio.

O DT pode proporcionar aos envolvidos a troca de informações, gerar situações de desequilíbrio momentâneo, direcionar a construção do conhecimento, concentrar informações para análise do professor e posterior avaliação, estimular a percepção de novas ideias, favorecer a habilidade de construção de textos, ajudando na melhora da coerência e coesão.

A coordenação do DT é ponto importante a ser observado, tendo o mediador do debate à tarefa de organizar toda sistemática que envolve as principais tarefas:

- Criar Tese.
- Buscar e reaproveitar Teses já utilizadas.
- Convidar os alunos para participar.
- Definir o cronograma, bem como a quantidade de interações (fases).
- Determinar quantos e quais serão os revisores.
- Usar informações das argumentações dos participantes do debate para o emparelamento dos revisores.
- Esclarecer dúvidas sobre o funcionamento da ferramenta e sobre o tema proposto nas Teses.
- Observar os diálogos a fim de sugerir leituras.
- Verificar se todos os participantes concluíram uma determinada fase do

debate, e alterar o cronograma do Debate caso seja necessário para o bom andamento das fases posteriores.

Desta forma é importante a modelagem de recursos computacionais que possam ajudar o professor que deseja se apropriar do DT como ferramenta para construção cooperativa de conhecimento, potencializando sua utilização, criando um conjunto de facilidades que possam auxiliá-lo a ministrar o debate de forma menos trabalhosa.

Tornar o sistema de DT uma ferramenta amigável, que vise uma melhor aceitação na esfera acadêmica a fim que este possa ser utilizado por professores que não possuem contato direto com a informática, mas desejam sua utilização como meio de interação na busca da construção do conhecimento de seus alunos.

### 1.3 Objetivos

Objetiva essa pesquisa modelar instrumentos que possam organizar e classificar qualitativamente as teses, buscando criar meios para que outros participantes possam avaliar e expressar sua percepção em relação ao DT, de forma a criar índices que possam orientar o mediador na escolha de teses já utilizadas em Debates anteriores.

Busca também, modelar instrumentos que possam sugerir os revisores de uma forma menos dependente do mediador, e criar um conjunto de recursos que possam propiciar o envio de mensagens entre o mediador e participantes de maneira que o mediador do debate possa, através destas, orientá-los a uma melhor participação junto ao debate.

#### 1.3.1 Geral

Propor um modelo computacional para dar suporte à realização do debate de teses e uma implementação para a web usando a arquitetura de software cliente-

servidor. Tendo como foco central o suporte à coordenação de um debate.

Modelar um sistema que possa ser expandido de forma a dar origem a novos módulos que possam auxiliar o professor na aplicação do DT, bem como orientá-lo na sua utilização.

### *1.3.2 Específico*

#### **Elaboração de um modelo computacional para o Debate de Teses;**

Criar um modelo computacional que proporcione a gerência do DT em vista de suas regras de negócio, sendo capaz de controlar a participação dos usuários, suas interações, bem como a coordenação do mesmo por parte do mediador do debate.

#### **Propor o suporte ao reúso de teses;**

Desenvolver um módulo que gerencie recursos para o reúso das teses, através de indicadores qualitativos alimentados pela percepção do mediador que utilizou a tese e analisou seu impacto junto ao debate. Buscando ajudar os mediadores que não tiveram contato direto com essas, de forma a norteá-los na escolha de teses que obtiveram melhor aproveitamento na dinâmica do debate.

#### **Propor o suporte à distribuição de revisores;**

Desenvolver um módulo que possa ajudar no empareiramento dos revisores, buscando tornar esse processo menos aleatório ou manual, provendo ao mediador um conjunto de sugestões orientadas por regras que evitem a formação de relações de revisões indesejáveis ou por informações extraídas das argumentações dos participantes.

**Desenvolver uma aplicação contemplando os aspectos acima citados, reúso de teses e distribuição de revisores.**

## 1.4 Justificativa

Como profissional da área da educação presencial e a distância, venho notado junto a grande expansão dos artefatos tecnológicos a falta de aparatos que façam uso da interação como suporte à construção do conhecimento.

Ao conhecer o debate de teses foi possível observar que esta AP (Arquitetura Pedagógica) proporciona ao aluno uma interação livre das obrigações moldadas pela metodologia mais usada no ensino, onde o professor aborda um tema, espera que os alunos estudem os conceitos e elementos envolvidos e assim possam ser avaliados sobre o quanto assimilaram do assunto.

O DT é um instrumento importante para a construção do conhecimento que se apropria de princípios fundamentais do construtivismo que segundo Becker (1994), não é uma estratégia ou uma ação, é uma moção que visa alcançar o conhecimento não como um produto acabado e fornecido, mas organizado e produzido pelo indivíduo que interage com o meio de forma que a interação traz consigo o próprio indivíduo e suas percepções já adquiridas em processos passados.

Desta forma na concepção de educação construtivista temos “um processo de construção de conhecimento ao qual ocorrem, em condição de complementaridade, por um lado, os alunos e professores e, por outro, os problemas sociais atuais e o conhecimento já construído” (BECKER, 1994, p. 89).

Logo surge a ideia de modelar instrumentos que possam ajudar a integralizar os conhecimentos dos indivíduos proporcionando a troca de informação visando induzir a dúvida sobre uma determinada convicção, levando a busca de novas certezas.

O conhecimento não é um produto fixo e acabado, ele é construído num contexto de trocas, mediante um tensionamento constante entre o conhecimento atual (“certezas atuais”, provisórias) e as dúvidas que recaem sobre essas certezas, conduzindo ao estabelecimento de novas relações ou conhecimentos (novas certezas ainda que também temporárias) (Fagundes et al., 1999).

Em vista disso, há demanda para a modelagem de módulos computacionais que possam ajudar o mediador na sua utilização.

## 1.5 Questões Norteadoras

Visando encontrar requisitos necessários para moldar os objetivos específicos do sistema buscamos encontrar solução para as seguintes questões:

### 1.5.1 *Reaproveitamento das Teses*

- É possível criar instrumentos que possam classificar as teses?
- Quais fatores são fundamentais para esta classificação?
- Quem pode ajudar na classificação das teses?
- Como organizar as Teses após sua classificação?
- Como catalogar as Teses de forma que a busca seja mais objetiva?
- Como melhorar a visão das Teses para seu aproveitamento?
- Como organizar as teses em vista do seu tema?

### 1.5.2 *Distribuição dos revisores*

- Como implementar um sistema que escolha os revisores de forma automática?
- Quais elementos poderiam ajudar na escolha dos revisores?
- Em que ponto do processo do debate acontecerá a sugestão?
- Se o mediador alterar uma determinada condição de revisão sugerida, qual o

impacto que isso terá nas outras relações?

## 1.6 Metodologia de Pesquisa

A pesquisa foi motivada a encontrar elementos que pudessem contribuir com a construção cooperativa do conhecimento, encontrando nas arquiteturas pedagógicas alicerce para investigação de ferramentas que pudessem mediar tais construções. Encontrando no DT uma linha de investigação que orientasse a busca de recursos computacionais que podem ser incorporados nesta arquitetura, visando potencializar sua coordenação e facilitar seu uso. Desta forma a pesquisa passou pelas seguintes fases:

- Revisão da literatura sobre uso de tecnologia na educação e suas tendências;
- Participação em um DT como aluno;
- Aplicação de um DT, como mediador, em uma escola de formação técnica, para compreender as necessidades de apoio necessário a essa função;
- Seleção e modelagem de um sistema de apoio;
- Elaboração de uma versão atualizada de um ambiente para realizar o DT, com características mais flexíveis voltadas para a integração de novos componentes;
- Elaboração de ferramentas computacionais para integrar ao ambiente, voltadas para o atendimento das “necessidades” identificadas.

Desta forma, com intuito de adquirir conhecimento sobre os temas envolvidos no DT foram feitas revisões literárias buscando encontrar elementos teóricos que fundamentam a AP como processo de construção do conhecimento, acompanhado de pesquisas por trabalhos correlatos, principalmente buscando encontrar

ferramentas já utilizadas no apoio do DT.

O processo segue conforme mostra a Figura 1, abaixo. Definindo os requisitos desejáveis do sistema, visando apoio a coordenação do debate, bem como elementos essenciais para o funcionamento da dinâmica principal.

Passando para próxima fase que procurar encontrar tecnologias que pudessem ajudar na implementação, buscando *frameworks* que atuem nas diversas camadas do sistema como: apresentação, negócio e persistência, presando pelo uso de tecnologias sob licença GPL e LGPL, que atuassem em todos os níveis inclusive de sistema operacional, contêiner de aplicação, base de dados e IDE.

Em seguida foi feita a modelagem do sistema a vista da análise de requisitos buscando presar pelos fundamentos da análise de sistemas e tendo como principal cuidado a modularidade visando à coesão e o baixo acoplamento para o projeto ser expandido com o mínimo de impacto possível.

Desta forma prossegue para o processo de implementação que tem por fundamento a utilização de *software* livre no processo de codificação, nas ópticas da IDE, servidor de aplicação e SGBD.

Encerrando o processo de desenvolvimento passamos para a fase de teste que busca encontrar erros no sistema e posterior correção através de uma nova modelagem. Tais etapas do desenvolvimento podem ser observadas (Figura 1) a seguir:

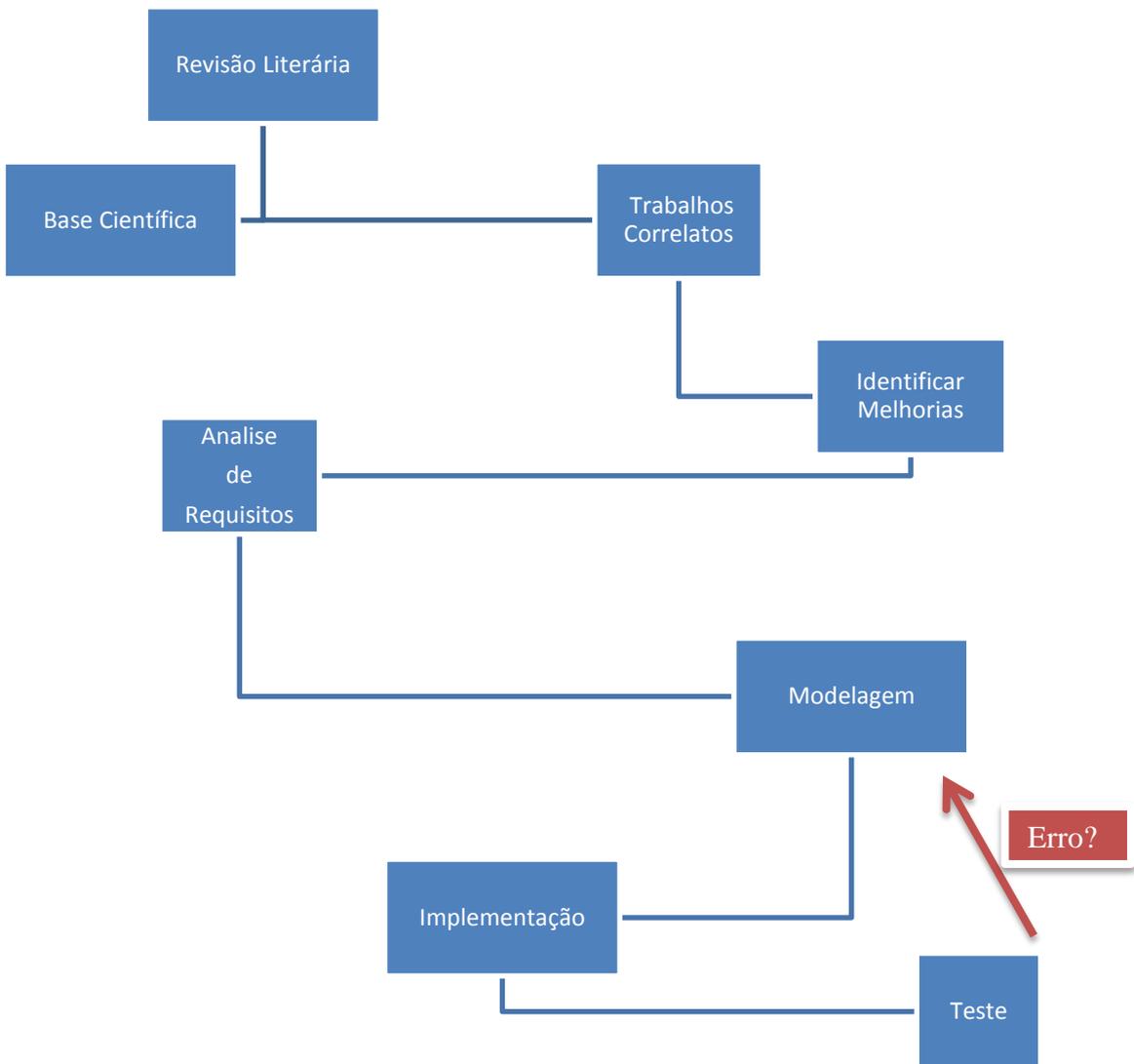


Figura 1- Etapas do Processo de Pesquisa.

## 1.7 Estrutura do trabalho

- **Capítulo 1** (Introdução): Mostra a visão geral do trabalho, buscado salientar os princípios que nortearam a pesquisa, seus objetivos, justificativas, processo adotados para sua execução, aspectos motivadores e a contextualização do problema que a motivou.
- **Capítulo 2** (Referencial Teórico): Apresenta elementos de base científica que fundamentam os diversos conceitos empregados no sistema de DT. Busca

compreender no estado da arte e rudimentos que organizem e orientem a pesquisa, sistematizando o desenvolvimento do trabalho.

- **Capítulo 3** (Debate de Teses): Expõem a dinâmica principal do DT, bem como os problemas encontrados na aplicação do DT tendo em vista a busca pontos que impactam sua utilização, no que diz respeito ao trabalho e tempo utilizados na coordenação e controle nas suas diversas fases.
- **Capítulo 4** (Problemática): Busca expor os pontos de atuação da pesquisa no que diz respeito às facilidades a serem modeladas e implementadas junto ao debate de teses.
- **Capítulo 5** (Proposta da Solução): Propõe uma solução a problemática apresentada na forma de modelagem de dados tanto para a arquitetura principal do sistema como para os módulos de apoio a coordenação do DT.
- **Capítulo 6** (Implementação do Sistema): Expõem as tecnologias usadas para implementação do sistema bem como o protótipo que está implementado.
- **Capítulo 7** (Conclusões e Trabalho Futuros): Sessão final que faz considerações a respeito da aplicação do debate, bem como ideias para serem abordadas em trabalhos futuros.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO E TRABALHOS CORRELATOS

Segundo a abordagem construtivista, baseado na epistemologia genética Piagetiana, as pessoas aprendem através das interações com o meio, usando seu poder de associação para criar novas relações que orientam novas percepções. Desta forma a discussão é uma interação importante, que segundo (Parrat, 2007) surge “a partir do embate entre as coisas e entre os outros, que produz um intercâmbio de pontos de vista”.

A tarefa de construção do conhecimento decorre da interação do indivíduo com o meio, segundo RAMOZZI CHIAROTTINO (1988), numa perspectiva Piagetiana, relata que “o conhecimento parte da ação de uma pessoa sobre o meio em que vive, mas não ocorre sem a estruturação do vivido. Coisas e fatos adquirem significação para o ser humano quando inseridos em uma estrutura”, denominada assimilação.

Desta forma, a interação visa criar oportunidades para construção do conhecimento na forma cooperativa, onde o aprendiz é sujeito do seu próprio saber, encontrando nele autonomia para moldar novas perspectivas através do convívio, Freire (1996, p. 79) afirma “Ninguém educa ninguém os homens se educam entre si mediatizados pelo mundo”. É possível perceber que é necessário criar instrumentos que possam fornecer ao educando meios de interação necessários para evolução das suas percepções no universo do saber.

Segundo Nevado e Menezes, (2015) é possível buscar aspectos de base científica para criar metodologias que apoiem fortemente a construção cooperativa do conhecimento, com base no princípio de que ensinar e aprender são tarefas indissolúveis e que formam uma experiência compartilhada entre os indivíduos envolvidos neste processo, são essenciais para criar maneiras de interação socioeducativas, que possam compor o universo já existente, abrindo novas possibilidades, condizentes com as tecnologias e interesses da aprendizagem atual.

Neste contexto o ciberespaço nos proporciona uma ideia mais ampla de

mundo, devendo ser aproveitado mediando às interações necessárias para ampliar e compartilhar saberes, inerente aos indivíduos, que nesse interação desvinculados do tempo (neste instante ou depois) e espaço físico (no mesmo lugar) proporcionando um universo virtual construído pelo homem para interação, o principal suporte à construção do conhecimento.

## 2.1 Arquitetura Pedagógica (AP)

As Arquiteturas Pedagógicas (AP) são micro ecossistemas cognitivos onde se desenvolvem processos de ensino e aprendizagem. As AP's são concebidas com base em princípios pedagógicos construtivistas e cooperativos, de forma a aproveitar o potencial das tecnológicas digitais para promoção da aprendizagem.

Segundo seus proponentes (Nevado e Meneses, 2011), define Arquiteturas Pedagógicas (AP) como:

[...] Suportes estruturantes São configuradas a partir da confluência de diferentes componentes: abordagem pedagógica, software, internet, inteligência artificial, educação a distância, concepção de tempo e espaço. O caráter destas arquiteturas pedagógicas é pensar a aprendizagem como uma construção a partir da vivência de experiências, de reflexões e meta reflexões do sujeito, em interação com o seu meio ambiente socioecológico. Seus pressupostos curriculares compreendem pedagogias abertas capazes de acolher didáticas flexíveis, maleáveis, adaptáveis a diferentes enfoques temáticos. [...]

Desta forma podem ser consideradas importantes ferramentas para criação de diálogos que possam favorecer a aprendizagem em rede, pois, une o aparato tecnológico com a sistemática de interação que amplie a percepção de um determinado tema.

Ainda conforme Nevado e Menezes (2011), a construção de conhecimento

sobre um determinado assunto requer que o sujeito, partindo de seu conhecimento prévio, provocado por situações de desequilíbrio, faça reconstruções progressivas de forma que suas estruturas conceituais consigam assimilar novas situações. As estratégias para que esses desequilíbrios ocorram são inúmeras, entretanto, é importante que se criem condições propícias para que o apoio às reconstruções ocorra de forma sistemática.

Por conseguinte, cada arquitetura pedagógica propõe estratégias para a interação coordenada a fim de criar um sistema que busca promover da melhor forma a aprendizagem coletiva, entendendo que, o suporte computacional é parte integrante das novas relações, e não somente uma interface de interação.

## 2.2 Cooperação e Colaboração

Há diferença entre atividades colaborativas e cooperativas, desta forma (Slavin, 2011) associa a aprendizagem cooperativa com o domínio de conhecimentos bem estruturados, e aprendizagem colaborativa com domínios de conhecimento pouco estruturados. Neste sentido, o indivíduo que coopera conhece bem o que faz e executa parte da tarefa, enquanto a colaboração ocorre entre indivíduos que, juntos, interagem de maneira a se ajudarem, passando de um estado de pouca compreensão, para um nível mais elevado de percepção.

Roschelle e Teasley (1995) afirmam que: “Cooperação é realizado pela divisão do trabalho entre os participantes, como uma atividade onde cada pessoa é responsável por uma parte da resolução de problemas...”, enquanto a aprendizagem colaborativa envolve o “... engajamento mútuo de participantes em um esforço coordenado para resolver o problema juntos” (p. 70). Dillenbourg (1999) concorda quando ele ressaltou que "a cooperação refere-se a uma divisão fixa de trabalho" (P. 22). Apesar das diferenças entre estas, há pontos congruentes, onde Kirchner (2001) indica que ambos partilham uma série de elementos comuns, incluindo:

- Aprender é ativo.

- O professor geralmente é mais um facilitador do que um "sábio no palco".
- Ensinar e aprender são experiências compartilhadas.
- Estudantes participam de atividades em pequenos grupos.
- Alunos assumem a responsabilidade para a aprendizagem.
- E alunos refletem sobre suas próprias suposições e processos de pensamento.
- E habilidades sociais e de equipe são desenvolvidas através do dar e receber em construção de consensos.

Em uma perspectiva Piagetiana, os sentidos destes termos estão invertidos, cooperar é operar junto enquanto que colaborar é trabalhar junto. Segundo Piaget (1973, p.105): “[...] cooperar na ação é operar em comum, isto é, ajustar por meio de novas operações (qualitativas ou métricas) de correspondências, reciprocidade ou complementaridade, as operações executadas por cada um dos parceiros.” Enquanto “colaborar, resume-se à reunião das ações que são realizadas isoladamente pelos parceiros, mesmo quando o fazem na direção de um objetivo” (1973, p. 81). Assim, para cooperar, é necessário colaborar, mas não necessariamente sobre uma mesma parte.

Em processos de aprendizagem, é fundamental que se estabeleçam processos de cooperação onde os aprendizes compartilham diferentes visões do mundo, as quais por um processo continuado de críticas e revisões proporcionam aos indivíduos a oportunidade para construir concepções mais abrangentes do que aquelas que poderiam obter isoladamente.

### 2.3 Construtivismo

É papel do professor guiar o aluno na construção do conhecimento, propondo a ele atividades que possam potencializar o processo criativo que se apodere de fatores externos para relacionar o conhecimento prévio com a construção de novos significados, desta forma “o professor não ensina, mas arranja modos de a própria

pessoa descobrir. Cria situações-problemas” (Piaget)

Entendendo que devemos criar meios para o desenvolvimento cognitivo do sujeito, proporcionando situações que possam ajudar no processo de construção do conhecimento e percepção de novos pontos de vista, criando uma ideia própria de mundo de maneira a passar de um de entendimento para outro de entendimento maior, passando pelas seguintes etapas da construção do conhecimento, segundo Coll (1997):

- Esquema
- Assimilação
- Acomodação
- Adaptação
- Equilibração

Então é possível notar que há uma sequência de passos para que o aprendiz possa desenvolver novas percepções com bases nas assimilações já construídas, criando um ciclo constante que o leva a pensamentos mais elaborados.

O que determinará se um aluno tem ou não possibilidade de levar a cabo um raciocínio complexo e abstrato do tipo formal está estreitamente relacionada com seu esquema de assimilação e de interpretação com a realidade e, conseqüentemente, com sua capacidade de aprender e tirar proveito do ensino sistemático a propósito de um conteúdo escolar concreto. (COLL, 1997, p.157)

Para Piaget a relação de troca do indivíduo com o meio presume dois fatores: assimilação e acomodação, assim ele age dinamicamente com o objeto apropriando-se de significados que ele julga pertinentes à vista do seu entendimento.

Com isso ele constrói seu próprio significado dentro das possibilidades que ele mesmo construiu ao longo de sua jornada de interações, acrescentando a esse ser novas possibilidades de assimilação, podendo essas causar mudanças nos

conceitos já estabelecidos, modificando velhos discursos através de novas percepções.

O sujeito é responsável pela sua própria compreensão e bagagem cognitiva e nestas encontra alicerce para estabelecer ou não novos saberes. O indivíduo que não possui maturidade ou entendimento sobre algo pode ter sua análise e assimilação comprometida em vista da autenticidade do objeto de interação, desta forma é necessário que ocorra outras percepções de menor complexidade para o entendimento de conceitos mais complexos.

Desta maneira o papel do professor é perceber junto ao um grupo de estudantes qual o nível de percepção que esses se encontram e propor atividades que possam potencializar o entendimento de conceitos mais básicos em busca de dos mais complexos, de forma a criar pessoas que possam ter condições de discernimento de conceitos cada vez mais profundos.

## 2.4 Groupware e o Modelo 3C

No âmbito da Ciência da Computação, os ambientes computacionais voltados para apoiar a realizar as atividades de grupos, em ambientes digitais, são denominados de “*groupware*”. Para estes, Ellis et al. (1990) propuseram o modelo 3C, tomando por base pilares que orientam: comunicação, coordenação e colaboração, formando um ciclo de interações que norteiam o trabalho em grupo.

Com algumas diferenças de nomenclatura, e diferente da perspectiva Piagetiana (Fuks, Gerosa & Lucena, 2003), afirmam:

*Os indivíduos quando trabalham em equipe tem condições de produzir trabalhos com melhores resultados, comparado aos que trabalham individualmente. Podendo no decorrer do trabalho em equipe a troca de capacidades de forma que estas possam se complementar em esforços, conhecimentos e capacidades. Um grupo de trabalho empenhado na execução de uma atividade tente a trocar experiências, pontos de vista e se organizarem de maneira a gerar um conjunto melhor de alternativas para a realização da tarefa*

*que o grupo se empenha.*

Desta maneira se torna inerente ao processo de trabalho em grupo alguns fatores como;

- Troca de informação entre os participantes do grupo.
- Organizar os elementos do grupo de forma coordenada para a execução das atividades, evitando tarefas repetidas e visando a complementação das atividades individuais a favor do produto final que se quer alcançar.
- Fazer com que os elementos do grupo operem em conjunto de forma a cooperar uns com os outros (coordenação).

Todos esses fatores devem ser gerenciados por um agente coordenador, que organiza e divide as tarefas de forma que esses possam se complementar, criando uma organização sistemática a fim que ocorra uma cronologia no trabalho. A esse respeito, encontramos em Fuks (2003):

*Para colaborar, os indivíduos têm que trocar informações (se comunicar), organizar-se (se coordenar) e operar em conjunto num espaço compartilhado (cooperar). As trocas ocorridas durante a comunicação geram compromissos que são gerenciados pela coordenação, que por sua vez organiza e dispõe as tarefas que são executadas na cooperação. Ao cooperar os indivíduos têm necessidade de se comunicar para renegociar e para tomar decisões sobre situações não previstas inicialmente. Isto mostra o aspecto cíclico da colaboração. Através da percepção, o indivíduo se informa sobre o que está acontecendo, sobre o que as outras pessoas estão fazendo e adquire informações necessárias para seu trabalho.*

A (Figura 2) mostra as interações entre os indivíduos trabalhando em grupo e norteados pelo modelo 3C.

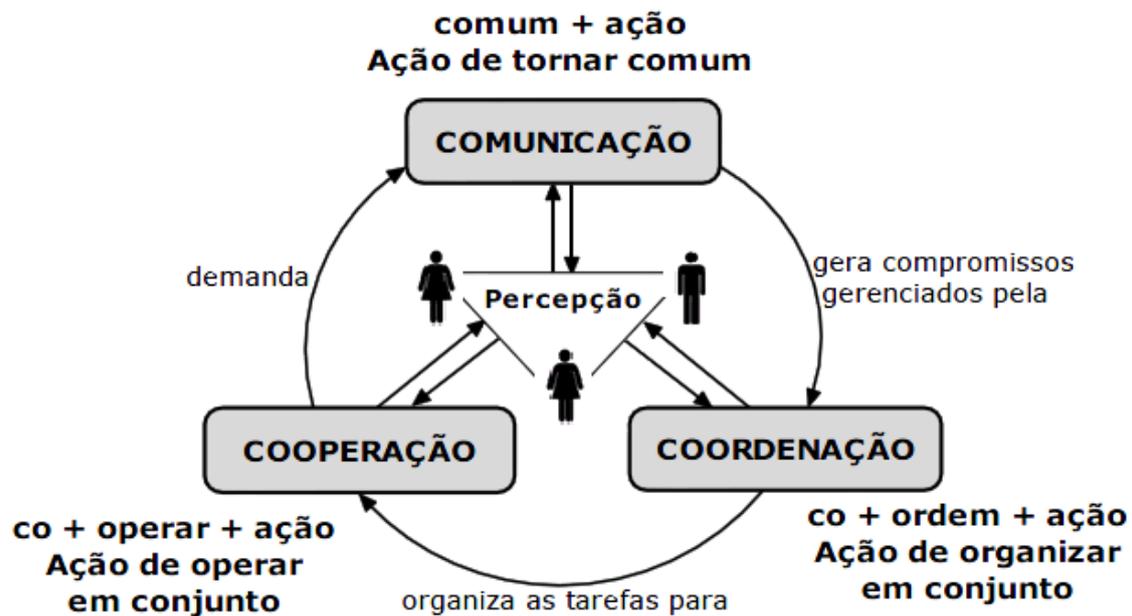


Figura 2 - Modelo C3 de colaboração. (Fonte: Fuks, 2003).

Desta forma é possível notar que a tarefa de trabalhar em conjunto requer impreterivelmente um agente coordenador que organiza as tarefas para o grupo, no entanto a cooperação demanda a comunicação entre os membros do grupo, que é crucial para percepção das tarefas e a mediação de conflitos que possam ocorrer, bem como a reestruturação das atividades no caso falha no objetivo das atividades individuais.

## 2.5 Trabalhos Correlatos

Há interesse da sociedade em usufruir de sistemas computacionais que possam suprir necessidades de interação um busca de ferramentas e metodologias que possam potencializar a interação dos indivíduos na busca do saber. Desta forma, a pesquisa aqui apresentada foi elaborada tomando como apoio um recorte da literatura, dos quais podemos destacar os trabalhos abaixo descritos.

### *2.5.1 Debate de Teses – Uma Arquitetura Pedagógica (Nevado, Menezes e Vieira, 2011)*

O artigo propõe uma arquitetura pedagógica denominada de debate de tese, onde um conjunto de alunos interage orientado por uma problemática inicial, que tem o papel de provocar o debate.

Esse debate se apoia nas concepções e conhecimentos que os indivíduos possuem a respeito da problemática, podendo-o através das interações, previamente estipuladas, construir ou reconstruir conhecimentos.

Este sistema se baseia em um cooperativismo, não econômico como trata em suma seu conceito, mas sim intelectual em vista da visão Piagetiana. Fundamentado pela concepção que aprendizagem é um processo contínuo onde cada indivíduo reage a estímulos oriundos das iterações com o meio, sejam essas entre homens ou máquinas, formando em si um complexo conjunto de conexões mentais capazes de decidir sobre novas percepções, buscando compreender o universo que o cerca.

Tais interações são mediadas por um software na arquitetura cliente-servidor, possibilitando a troca de textos de maneira a organizar, registrar e dispor as informações pertinentes ao sistema.

### *2.5.2 Um Ambiente Telemático para Mediar a Controvérsia Acadêmica (Mendonça, 2003)*

O artigo propõe um ambiente virtual de aprendizagem denominado “Controvérsia Acadêmica” (CA) que consiste em um método de aprendizagem cooperativa, idealizado por David Johnson, Roger Johnson e Karl Smith (Johnson, 1994), que cria um contexto para que alunos possam, através de um tema e pesquisa, confrontarem suas opiniões a fim de cooperativamente construir outros conhecimentos ou aperfeiçoar os já adquiridos.

Segundo MENDONÇA (2003) “para Johnson (JOHNSON 1994), os conflitos intelectuais não são apenas inevitáveis, mas altamente desejáveis e são uma das maiores razões por que a aprendizagem cooperativa promove grandes realizações, alto nível de raciocínio, maior retenção e criatividade do que a aprendizagem competitiva ou individualista.”

Na CA é proposto um tema combinado ao material que norteia o estudo, posteriormente os alunos são divididos em grupos de quatro participantes para o estudo do tema. Posteriormente este grupo é dividido em duas duplas, onde cada uma tem a tarefa de pesquisar pontos positivos sobre o tema, e a outra dupla, pontos negativos. Neste momento as duplas são estimuladas a trocar informações com duplas que tiveram a mesma perspectiva.

Em resumo a conclusão do trabalho é pautada pela tarefa de exposição das pesquisas, onde as duplas tentam persuadir as contrárias ao seu ponto de vista, enquanto essas aprendem sobre a posição são inclinadas a buscar mais pontos que possam ser usado para refutar a argumentação da dupla contrária. Desta forma a dinâmica se dá pela contraposição das ideias pautadas por um tema comum, onde a controvérsia propõe um ambiente para a construção do conhecimento em vista do enriquecimento e complementação dos vieses opostos.

### *2.5.3 How and what university students learn through online and face-to-face discussion: conceptions, intentions and approaches (Ellis, Goodyear, Prosser, 2006)*

O artigo relata a experiência de aluno de graduação em psicologia em relação a um debate cara a cara (F2F) onde os alunos compartilham o mesmo espaço físico, servindo de estopim para início das discussões, que prossegue em um ambiente mediado por software de forma assíncrona. Através de perguntas abertas foi possível observar o que cada aluno apresentou de aprendizado em relação ao

assunto abordado. O principal ponto é apoiar com software é a quantificação das interações online, que levaram o aluno a discussões que promovem a aquisição do conhecimento.

Desta forma os autores investigaram, sobre a óptica dos próprios alunos o quantos esses aprenderam usando a metodologia de debate F2F em relação a mediada por computador, buscando relacionar as ideias próprias de cada estudante com a experiência dos demais, provendo assim a troca de saberes. Para investigar qual a proximidade das discussões F2F e contexto on-line.

Para entender como a qualidade dessas abordagens está relacionada com o que eles achavam que estavam aprendendo através das discussões, foi utilizada uma abordagem fenomenográfica para compreender a experiência de aprendizagem (Prosser & Trigwell 1999).

Essa abordagem é uma metodologia de pesquisa quantitativa incluso no paradigma interpretativista, “cujo objetivo primeiro é mapear as diferentes compreensões que um conjunto de indivíduos tem de um fenômeno” (MARTON, 1981). De uma forma resumida a pesquisa conclui que os estudantes que tinham ciência que a atividade de debate traz a construção do conhecimento obtiveram melhores índices de aprendizagem em relação aos que cumpriam a atividade como parte das obrigações com estudante.

#### *2.5.4 A discussão como ferramenta para o processo de socialização e para a construção do pensamento (Parrat-Dayana, 2007).*

Tem como base argumentar que o processo de construção do conhecimento acontece, dentre outras maneiras, por ação de uma discussão que pode se propagar na presença de afinidades ou situações entre dois ou mais indivíduos. A discussão consiste em um processo onde, diversos pontos de vista se encontram para moldar novas perspectivas de saber, que em momento anterior, eram construídas por experiências individuais, que hora colidem, sem se extinguirem, a fim de progressivamente mediar a descoberta; um novo saber.

Segundo Parrat-Dayan a discussão surge:

A partir do embate entre as coisas e entre os outros, que produz um intercâmbio de pontos de vista. Sem a discussão, o espírito permaneceria num estado de conformismo total, de um lado, ou de autismo, de outro, sem ligação com a realidade. Haveria um estado de tranquilidade próximo ao aniquilamento de toda consciência e à destruição de toda reflexão. Dessa forma, mesmo os conceitos adquiridos pela civilização nada representam se não são construídos ou reconstruídos pela pessoa. (Parrat, 2007)

Todo este sistema deve ser apoiado por regras a fim de proporcionar uma troca sadia de pontos de vista, para que não ocorra assim uma anarquia, ou conflitos que não sejam no âmbito do cognitivo, permitindo aos envolvidos questionarem, duvidarem, problematizarem e proporem soluções, criando alternativas para um pensamento que pode evoluir à coerência ou pontos de vista em comum.

Desta forma Parrat (2007) expressa que a discussão poderia ser vista como um jogo sem regra, mas desta forma desviar-se-ia do caminho da verdade e se resumiria a uma polêmica interindividual simples, uma rivalidade anárquica de preferências sentimentais. Desta forma disciplina nas discussões é importante para que ocorram afirmações, contradições e respostas a mesmas que evidencie novos pensamentos e tornando o processo pautado e objetivando a construção de novas cognições.

Relata que a democracia não é só política e econômica, mas sim, em uma visão estrutural, um conjunto de determinações igualitárias e necessárias para que a reciprocidade possa reger de forma justa todas as interações.

*2.5.5 Roles as a structuring tool in online discussion groups: The differential impact of different roles on social knowledge construction (DE WEVER, 2010)*

O artigo traz uma pesquisa quantitativa e qualitativa a respeito de um modelo de discussão apoiado por sistema computacional de mensagens assíncronas que determina a cada participante vários papéis a serem interpretados no decorrer da discussão, com objetivo de criar interações que supostamente construirão o conhecimento de forma colaborativa.

Busca também analisar de maneiras quantitativa e qualitativa tais interações, usando o modelo de *gunawardena* para a medição e estatísticas que indica os impactos positivos da aplicação desses papéis, mostrando que determinado tipo de papel apresentou níveis mais elevados de conhecimento.

Desta forma acrescenta a visão de um debate mais tipos de funções ou papéis dos participantes do debate, como:

### **Arranque**

Começa a discussão postando mensagens iniciais para ativar a discussão e estimula a participação.

### **Mediador**

Acompanha as discussões relacionando as contribuições dos alunos, apontando semelhanças e diferenças, fazendo perguntas críticas em relação ao tema.

### **Teórico**

Certifique-se de que toda a teoria adequada é trazida para a discussão. Relaciona todas as informações relevantes a conceitos teóricos.

### **Fonte pesquisador**

Procura informações adicionais e as relaciona com a discussão de forma a propor fontes externas de leitura para tal embasamento.

### **Sumarizador**

Organiza os resumos intercalares e um resumo final, buscar gerar uma visão geral das discussões.

As pesquisas mostraram que os papéis a serem executados por participante em seu papel, influência em sua maneira de agir e pensar, proporcionando um estímulo grandioso quando o papel tem a conotação de ajudar e acrescentar informação a discussão e aumentar o nível de aquisição do conhecimento.

### *2.5.6 Instructional potential of online discussion tool (AWORUWA, 2004)*

Relata como melhor usar ambientes de aprendizagem online como ferramenta de discussão como estratégia de aprendizado integral ou parcial e sua percepção em relação aos estudantes envolvidos.

Usa método de troca de mensagens assíncronas para interação entre estudantes a fim de deslocar o eixo de ensino para um ambiente computacional que proporcione a construção do conhecimento de maneira colaborativa para 42 estudantes de um curso de graduação em tecnologia.

Pesquisa busca quantificar o nível de conhecimento dos estudantes em relação ao manuseio de sistemas computacionais. Desta forma os próprios estudantes buscam responder a questão das interações mediadas por software são benéficas ou não para o processo de ensino e aprendizagem ao longo de 3 semestres, podendo medir qual a evolução e adaptabilidade dos mesmos em relação à utilização da ferramenta.

## 2.6 Considerações

Vimos neste capítulo que a discussão organizada dentro dos preceitos pedagógicos é usada como ferramenta de interação promovendo a construção do conhecimento de forma sistemática visa criar instrumentos que possam ser usados no processo de ensino e aprendizagem. Da mesma forma nosso trabalho busca

compor esse universo e organizar meios para que a discussão possa ser mediada de uma maneira mais simples para o professor que pretende usar deste artifício.

Em vista dos trabalhos relacionados, este trabalho busca criar um ambiente computacional para APDT que potencialize a interação do professor com essa arquitetura, atuando diretamente na coordenação do DT criando instrumentos que apoiem sua interação com os alunos e automatize tarefas que impactem no trabalho do professor. Com isso o alvo desta pesquisa é melhorar pontos que não foram abordados em outros trabalhos como:

- Atuar na troca de mensagens dentro do DT eliminando o uso de outros aplicativos;
- Automatizar o emparceiramento dos revisores para que essa tarefa seja menos dependente do trabalho do professor;
- Operar no reaproveitamento das teses de forma as mesmas possam ser usadas por outros professores ampliando sua visualização em relação ao impacto que obtiveram junto ao debate;
- Criar meios que orientem o professor sobre quais e quem cumpriu as atividades propostas no DT, melhorando sua visão das interações de forma a orientá-lo na iniciativa de fazer as intervenções necessárias para um bom andamento do debate.

### 3 O CONTEXTO DA PESQUISA: A ARQUITETURA PEDAGÓGICA DEBATE DE TESES

O Debate Teses é um AP, na qual, parte-se de um elenco de “teses” relacionadas com um campo de conhecimento, com as quais os estudantes podem concordar ou discordar, criando como atividade inicial um texto argumentativo que sustente seu posicionamento. Em segundo momento os textos são revisados por outros participantes em busca de elementos a refutar essa argumentação. Esse processo visa a aprendizagem a partir destas interações. Ao final de alguns ciclos de interação do tipo revisão-réplica, os participantes são convidados a apresentar um novo posicionamento.

Desta forma cada participante desempenha o papel de argumentador em um primeiro momento e de revisor da argumentação de um número determinado de participantes, em segundo momento do debate, oportunizando a todos o momento de criticar e ser criticados, para que assim, partindo dos conflitos originados por diferentes visões sobre os mesmos tópicos possam, num processo de autorregulação reconstruírem suas concepções.

A dinâmica principal do debate se dá através das seguintes fases que serão detalhadas a seguir e ilustradas na (Figura 3) abaixo:

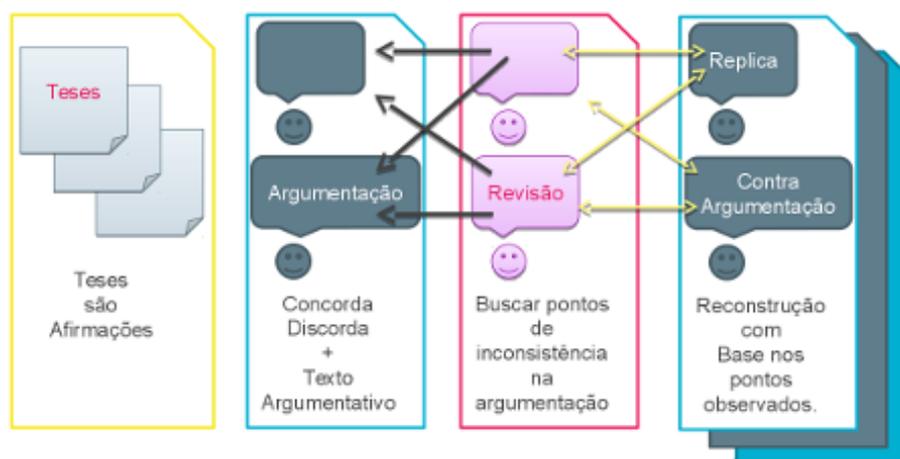


Figura 3- Fases do Debate de Teses.

### **Fase 1 – Apresentação das Teses**

As teses são afirmações sobre um determinado recorte do conhecimento e propõem o campo de estudos do debate. Como tema do debate deve propor uma reflexão que possa induzir o participante a expressar na forma de texto argumentativo suas ideias e sustentar seu ponto de vista em relação a essa sentença argumentativa. Desta maneira essas devem ser distribuídas a cada participante que cria seu posicionamento em relação a essa, bem sua argumentação.

### **Fase 2 – Posicionamento/Argumentação**

O posicionamento deve explicitar sua opinião objetiva em relação à tese (concorda, discorda, parcialmente ou não), e deve ser acompanhado de um texto que expressa sua argumentação e sustente de forma clara seu posicionamento em relação à tese.

Essa argumentação deve ser criada com base na percepção do argumentador em relação à tese, de forma a contar com bons elementos argumentativos e visa proporcionar ao argumentador a melhoria do seu poder persuasivo ou de convencimento, o aperfeiçoamento da sua construção textual e o embasamento de ideias em detrimento de um posicionamento inicial. Em vista disso, essa tarefa propõe ao estudante um enriquecimento destas habilidades. Posteriormente a argumentação passará pelo processo de revisão, visto a seguir.

### **Fase 3 – Revisão da Argumentação**

Após a fase dois (posicionamento e argumentação) serão escolhidos os revisores para cada argumentação. O número de revisores deverá ser determinado pelo criador do debate a fim de indicar a quantidade de revisões de cada argumentação. O processo de revisão segue com cada participante recebendo os textos argumentativos a serem revisados.

Desta forma em posse das argumentações cada participante deve fazer a revisão não se preocupando com o posicionamento da argumentação, mas com o teor da argumentação no que diz respeito às fundamentações exposta, procurando encontrar pontos de inconsistência ou que possam ser refutados.

O processo de revisão gera no argumentador um estado de desequilíbrio momentâneo, pois suas ideias são colocadas à prova, fazendo com ele busque novamente o equilíbrio a fim de reforçar sua argumentação inicial, através da tarefa de réplica.

#### **Fase 4 – Réplica da revisão, tréplicas.**

Após a fase de revisão o participante recebe as revisões de sua argumentação, desta forma entra em contato com outros pontos de vista, propondo a ele uma reflexão sobre sua sustentação de ideias. Essa situação busca colocar o participante em desequilíbrio momentâneo de forma que ele busque a reconstrução de suas ideias e possa assim expô-las na tarefa de réplica.

A réplica é outra oportunidade que o argumentador tem de reforçar sua argumentação inicial em vista da revisão, desta forma o argumentador procura melhorar sua argumentação de forma que possa persuadir o revisor com um novo ponto de vista e colocá-lo em dúvida em relação a revisão fazendo com que ele também entre em situação de desequilíbrio momentâneo, e desta forma busca a reconstrução de suas ideias, observado na (Figura 4) abaixo:

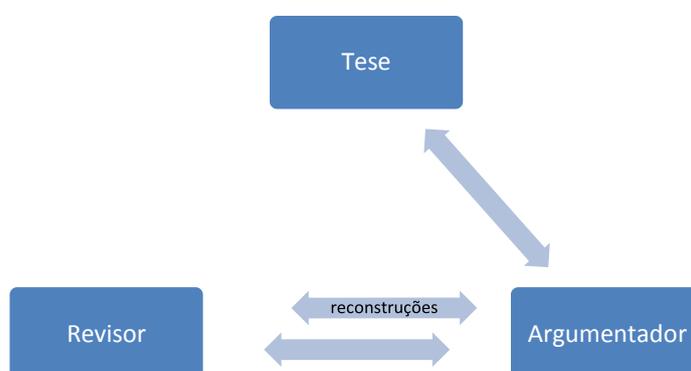


Figura 4 - Reconstrução das ideias em forma de produção textual.

A tarefa de réplica pode se estender para tréplica, “néplica” de forma que esse número de interações é determinado pelo criador do debate, sempre com o intuito de causar desequilíbrio e fazer com que os participantes façam reconstruções de suas ideias na forma de produções textuais.

Desta forma, podemos observar que há um embate que visa além da troca de ideias a reconstruções progressivas no pensamento, desta forma Parrat (2007) descreve que o conflito cognitivo que provoca a diversidade de pontos de vista entre pares permite que os alunos se questionem, duvidem, problematizem a realidade, proponham soluções, critiquem as alternativas sugeridas e identifiquem os critérios para achar a solução mais coerente.

É importante notar que cada participante tem sua argumentação revisada na mesma proporção que revisa outras argumentações, desta forma, podemos visualizar na figura 3, a seguir, que o participante 1 é revisor das argumentações dos participantes 2 e 3, e tem sua argumentação revisada pelos participantes 4 e 5. Sendo que a quantidade de interações será o dobro do número de revisões. Neste exemplo partimos do princípio que cada argumentação tem dois revisores e conseqüentemente, cada participante revisa duas argumentações, podendo ser melhor visualizado na (Figura 5), a seguir.

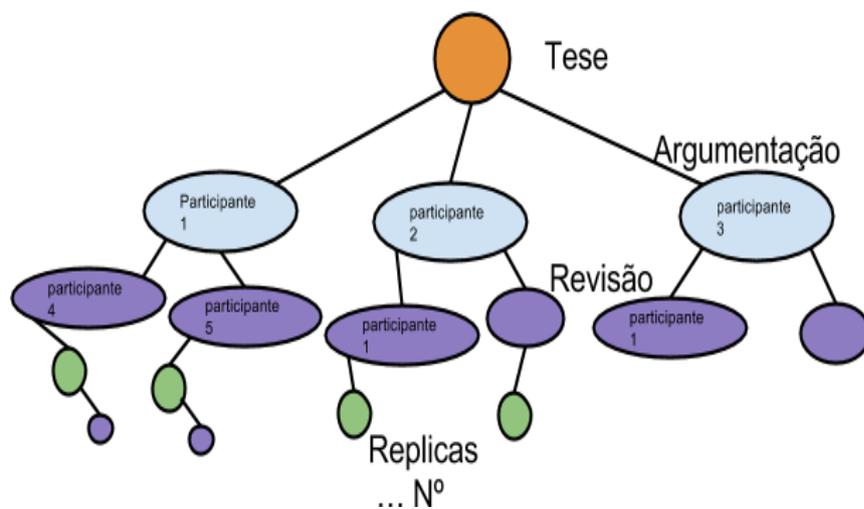


Figura 4- Arvore de interações Debate de Teses.

Este exemplo poderia ser expandido para um número maior de revisões, mas

neste ponto da pesquisa queremos apenas ilustrar que a troca de informações ocorre no sentido, argumentador revisor, e que hora o mesmo participante tem papel de argumentador e de revisor, tendo contato com um bom número de percepções a respeito de uma mesma Tese.

### **Fase 5 – Posicionamento/Argumentação final**

Ao fim de todas as fases o participante o participante deve se posicionar de maneira final, bem como criar uma argumentação final, desta forma será possível verificar com base na evolução das argumentações, qual a efetivo progresso em sua visão inicial em relação ao fim do debate.

O posicionamento procura propor ao professor uma análise sobre a construção do conhecimento de cada participante, vista seu embasamento e poder argumentativo, podendo o mesmo comparar com outras argumentações bem como a comparação ao longo do debate, podendo servir de leitura para todos os participantes, proporcionando interações que não foram possíveis no decorrer do debate devido às relações de revisão.

### **3.1 Coordenação no Debate de Tese**

A coordenação do DT é uma tarefa do criador do debate, e busca direcionar e conduzir os participantes de forma a proporcionar um maior entendimento da dinâmica principal, bem como conduzi-lo a um maior aproveitamento em nível da abordagem do debate, suas interações e servindo como agente motivacional e orientador.

São tarefas de coordenação do Debate de Teses executadas pelo seu mediador:

- Seleção/elaboração de teses, levando em conta o conhecimento sobre o campo de estudo e do perfil dos participantes;

- Diálogos com os participantes com base em seus posicionamentos e argumentações, buscando esclarecê-los seleção de revisores, buscando as parceiras de revisões que favoreçam o processo de discussão;
- Acompanhamento das revisões, interagindo com os revisores, para esclarecê-los de seus papéis;
- Controle do cronograma do debate, adequando-o a eventuais atrasos que podem ocorrer por parte dos participantes.
- Leitura das argumentações finais, buscando elementos para diálogos esclarecedores e avaliativos ao final de um debate.

A coordenação do debate é fundamental para o bom andamento do debate e consiste na tarefa de orientar as ações dos participantes para que o debate se realize de maneira apropriada à construção de conhecimento, dando ao participante suporte para um melhor aproveitamento individual e coletivo.

Desta forma a tarefa de coordenação é crucial para o debate, no entanto seus afazeres demandam tempo e esforços por parte do mediador que necessita de um ambiente computacional que possa ajudá-lo nestas atividades. Desta forma rela Jonassen (1996) “estes ambientes deve ser apoiados por ferramentas para envolver os alunos de forma significativa. Todas estas atividades podem ser efetivamente apoiadas por ambientes baseados em tecnologia”.

Visando proporcionar uma melhor interação dos participantes com o debate, pode ser criado um personagem de suporte e controle denominado Mediador, que terá a tarefa primordial de orientar os participantes sobre as regras do debate, podendo monitorar as ações dos mesmos ou receber pedidos de ajuda, e assim auxiliar os participantes menos atentos a dinâmica do debate.

O Mediador deve ser determinado pelo criador do debate, podendo ser único

ou em maior número, dependendo do número de participantes e o grau de afinidade destes com o debate. Sua finalidade é observar as argumentações, revisões e réplicas a fim de pontuar o participante caso os diálogos possuam alguma discrepância com o tema ou dinâmica do debate, podendo atuar em conflitos ou como agente motivacional, indicando pesquisas ou melhoria nas postagens.

Assim sendo, ao observar a participação de um indivíduo abaixo do esperado, deverá intervir procurando enviar mensagens de motivação e orientação, para que o foco do debate não seja perdido, melhorando o entendimento do participante em relação ao tema e dinâmica do debate.

O Mediador pode inserir informações que seriam de interesse geral do debate, em forma de link ou artigos (documentos) para que, no decorrer do processo, e de acordo com a necessidade do grupo, onde os menos produtivos poderiam ter uma ajuda maior, tais informações poderão ser inseridas em um dado momento do tempo, proporcionando primeiramente aos participantes um período sem ajuda, para que sozinhos possam buscar informações e na ausência de assertividade esta ajuda possa indicar um melhor caminho de leitura.

A cada interação dos participantes com o debate (postagem), o mediador deve receber um alerta indicativo, visando facilitar a leitura e intervenção caso necessário. Se o participante não concluir a sua tarefa até próximo ao prazo final para a postagem, o mediador poderá receber um alerta indicando a possível dificuldade do participante.

### 3.2 Outras Iniciativas de Pesquisa no Contexto do Debate

Este projeto está sendo realizado no laboratório de informática aplicada à educação, na Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) onde existem outras iniciativas em torno do DT, das quais podemos destacar.

1. Uma implementação um sistema de Debate de Teses (<http://lied.inf.ufes.br/acesso/debateteses/dt/>) (Maia, 2010) que busca solucionar o problema da dinâmica principal do debate de forma a distribuir as teses para os participantes e organizar o cronograma das atividades de revisão. Tal sistema foi utilizado para análise visando buscar pontos de melhoria;

2. Panceri, (2014) busca solução para as demandas textuais geradas pelo debate, usando agentes inteligentes para acompanhar a dinâmica principal do debate, com vistas a identificar nos textos sua evolução e coesão com a proposta da tese indicando sugestões e alertas aos participantes. Outro ponto é a geração de relatórios que visam concentrar informação sobre a evolução do debate, busca de plágios, encontrar elementos que indiquem que o participante está apenas realizando a tarefa por obrigação, de forma a apenas concordar com as argumentações e inclusive repetir os mesmos pontos nas diversas revisões.

### 3.3 Aplicação do Debate

De forma a encontrar pontos de melhoria na aplicação do debate de teses, foi imprescindível a aplicação do mesmo, onde dividimos em duas fases. Em primeiro momento utilizado uma ferramenta não específica, o *PBworks* (ferramenta para construção de páginas *web* de fácil manejo). Em segundo momento foi utilizado uma ferramenta construída especificamente para o DT.

#### 3.3.1 *Debate de Teses Usando uma Ferramenta não Específica*

Em busca de identificar dificuldades na aplicação do D.T. foi utilizado uma ferramenta não específica, denominada *PBworks*, desta forma foi possível observar alguns pontos que poderiam ser melhores aproveitadas caso fosse feito o uso de software específico para controle e organização da dinâmica.

Alguns pontos observados nesta fase foram:

- Forte dependência da habilidade dos participantes em manipular a ferramenta *PBworks*, de forma que participantes que não conhecem a ferramenta ou possuem dificuldade na área de informática, teria parte do esforço concentrado para esse aprendizado, desviando em parte o foco principal que é a argumentação e revisão.
- Uma demanda considerável de trabalho por parte do mediador, pois teve que supervisionar se cada participante criou uma página, acompanhado de sua argumentação. Desta forma o mediador tem que possuir o link de todas as páginas e navegar uma a uma, para tal verificação.
- Após a argumentação são determinados os revisores, criando-se uma tabela (Tabela 1) que indica quais são e o link para página de argumentação. Desta forma cada participante conhecerá seu revisor, bem como ter acesso a todas as argumentações, não apenas a que deve revisar, estes fatores podem ter influência negativa na aplicação do debate, tanto do ponto de vista pessoal (vínculo afetivo entre participantes) ou do ponto de vista argumentativo, onde cada participante poderá ter acesso a todas as argumentações, desta forma a dinâmica principal do debate é afetada, já que objetivamos que o revisor tenha acesso apenas à argumentação que deve revisar.
- O controle das revisões por parte do mediador herda o mesmo problema da fase de argumentação, onde o revisor tem que acessar página por página para supervisionar.
- A organização do debate fica fragmentada, já que cada participante possui sua página pessoal para argumentação, que o revisor tem que acessar para postar sua revisão. Desta forma a página do mediador concentra a tabela dos revisores (Tabela 1), mas cada argumentação é feita na página do participante.

Tabela 1- Tabela de Revisores

PARTICIPANTE	1º REVISOR	2º REVISOR
A ---- link para página de argumentação do participante.	B	C
B ---- link para página de	D	A

argumentação do participante.		
C ---- link para página de argumentação do participante.	B	D
D ---- link para página de argumentação do participante.	A	C
Nº PARTICIPANTES	X	Y

- Outro fator importante a ser observado é o controle das fases do debate, que, usando esta ferramenta se torna impossível, já que cada participante pode alterar seu texto em qualquer momento do tempo, prejudicando o andamento do DT.

### 3.3.2 DEBATE DE TESE USANDO FERRAMENTA ESPECÍFICA

O laboratório de informática aplicada à educação (LIEd) da universidade Federal do Espírito Santo (UFES) dispõe de um protótipo que pode ser acessado em: <http://lied.inf.ufes.br/acesso/debateteses/dt/> com o qual é possível realizar debates de teses. Na construção deste protótipo foi contemplada a dinâmica principal do DT. Realizando um Debate de Teses utilizando esta ferramenta foi possível observar pontos de melhoria descritos na sessão a seguir:

### 3.4 Considerações sobre o Debate de Teses

As interações propostas no DT visam proporcionar aos participantes interações que mediam o processo de aprendizagem colaborativa, desta forma este estudo se centrou sobre a aprendizagem colaboradora online, explorando fatores que podem facilitar a inclinação à aprendizagem colaborativa (Benbunan-Fich e Hiltz, 1999).

O DT como ferramenta computacional de apoio a mediação pedagógica vem compor o um universo de facilidades que colaboram com a aprendizagem

colaborativa, que segundo Johnson & Johnson (1996) há um interesse recente em tecnologia de aprendizagem colaborativa no ensino que represente uma confluência de tendências e o desenvolvimento de novas ferramentas de apoio à colaboração.

Desta forma as interações propostas na forma de ferramenta computacional vêm de encontro com “o pressuposto básico do construtivismo social é que o conhecimento não é transferido, mas co-construído por indivíduos que interagem dentro de um contexto autêntico e social. Esta construção do conhecimento é especialmente acionada pelo diálogo.” (Pena-Shaff e Nicholls, 2004)

Ao acreditar que o DT é um instrumento importante para a construção do conhecimento que se apropria de princípios fundamentais do construtivismo que, segundo Becker (1994), não é uma estratégia ou uma ação, é uma moção que visa alcançar o conhecimento não como um produto acabado e fornecido, mas organizado e produzido pelo indivíduo que interage com o meio de forma que a interação traz consigo o próprio indivíduo e suas percepções já adquiridas em processos passados.

Passamos a perceber que há uma troca significativa de conhecimentos entre os participantes do DT que tiveram relação direta com o processo de revisão, de forma que seus entendimentos foram relacionados de forma direta, ocorrendo assim à troca e complementação, que são fatores essenciais para a construção do conhecimento.

Desta forma na concepção de educação construtivista temos “um processo de construção de conhecimento ao qual ocorrem, em condição de complementaridade, por um lado, os alunos e professores e, por outro, os problemas sociais atuais e o conhecimento já construído” (BECKER, 1994, p. 89).

Criar instrumentos que possam integralizar os conhecimentos dos indivíduos proporcionando a troca de informação visando induzir a dúvida sobre uma

determinada convicção, levando a busca de novas certezas. O conhecimento não é um produto fixo e acabado, ele é construído num contexto de trocas, mediante um tensionamento constante entre o conhecimento atual (“certezas atuais”, provisórias) e as dúvidas que recaem sobre essas certezas, conduzindo ao estabelecimento de novas relações ou conhecimentos (novas certezas ainda que também temporárias) (Fagundes et al., 1999).

No emprego do DT é possível observar que o conhecimento prévio do aluno é fundamental nas interações que, sutilmente, buscam conduzir o aluno a troca de informações na forma de debate, induzindo-o a buscar novos saberes para compor sua argumentação.

Quando o aluno tem o contato com outras argumentações visando revisá-las, interage com outras perspectivas além organizar esforços para apontar na argumentação pontos que sejam falhos, desta forma o aluno pode enriquecer seu potencial argumentativo, encontrando na ação de revisão uma tarefa que pretende motivar situações de desequilíbrio momentâneo.

## 4 PROBLEMÁTICA

Embora o Debate de Teses tenha se mostrado na prática uma concepção apropriada para apoiar a construção de conhecimento mediada por tecnologias digitais, o esforço de coordenação não para que possa ser realizado sem o auxílio de uma estrutura computacional que possa intermediar os envolvidos nesta metodologia. Além do suporte à interação entre os participantes, é fundamental a elaboração de mecanismos específicos para apoiar a coordenação.

A utilização desta arquitetura pedagógica, em diferentes momentos, proporcionou a observação de alguns requisitos importantes. Embora não se tenha a pretensão de resolver todos os problemas, trabalhem aqui alguns elementos que podem contribuir para que o mediador possa realizar com maior eficiência e eficácia o seu trabalho de coordenação de um debate.

Há pontos observados no que diz respeito ao apoio a mediação do debate relacionados com o *feedback* às produções dos participantes, no entanto, este assunto é tratado em outra frente de trabalho desta pesquisa e pode ser melhor observado no artigo “ALPES: Um sistema multiagente para análise de produções textuais no contexto de um Debate de Teses” (Panceri, 2014).

O foco desta pesquisa é criar instrumentos que possam apoiar o professor no reaproveitamento das teses, emparceiramento dos revisores, troca de mensagens, alerta sobre as atividades, indicadores de cumprimento de atividades, dando suporte a estes pontos exigidos na coordenação do debate. Outros pontos podem ser identificados na coordenação, mas fogem do foco principal deste estudo.

Para tratar dos problemas específicos aos quais nos propomos, é importante destacar que se faz necessário à existência de um ambiente computacional que realize a dinâmica do Debate de Teses (interações entre pares). Considerando alguns elementos importantes a serem incorporados, como por exemplo, a

flexibilidade da quantidade de revisões e o número de revisões-réplicas, não consideradas no protótipo existente, foi necessário criar um novo ambiente para realização da Arquitetura Pedagógica Debate de Teses.

Nas seções a seguir descreve-se com maiores detalhes as principais frentes de trabalho deste projeto.

#### 4.1 Banco de Teses

A primeira observação diz respeito à seleção de boas teses para debater um tema. Neste sentido a escolha das teses é anteriormente pensada pelo professor em conjunto com os estudantes, de forma que o professor em diálogo com os alunos pode perceber qual o poder que uma determinada tese tem em gerar situações de desequilíbrio.

A tese além de propor o tema do debate deve ter a capacidade de criar situações em que os participantes possam expor suas argumentações. Desta maneira, o conhecimento prévio do aluno é crucial para o processo de argumentação e revisão, provocando situações que seja possível à reconstrução dos conceitos já entendidos em busca de novas assimilações, através do processo de revisão das argumentações por outros participantes.

Deste modo, é importante mencionar que uma tese com potencial, pode ser reaproveitada pelo professor, seja ele o criador ou não. Ao longo do uso de várias intervenções pode ser criado um banco de teses que pode facilitar o mesmo professor a reutilizar as teses, ou outros professores se aproveitarem destas em novos debates. Sendo necessário que se classifique, avalie e quantifique sua aplicabilidade, a fim de gerar um repositório organizado, que será acessado pelos professores para apoiar a realização de novos debates.

Assim sendo, o professor antes de criar, poderá buscar neste banco de teses, que tenham similaridade com a proposta que pretende aplicar junto aos alunos, tendo uma visão antecipada do impacto que a tese teve em debates anteriores. Assim, seu poder de criar situações que gerem grande volume de desequilíbrio, força o participante a reorganizar seus conceitos, assimilando através destas reconstruções, novas assimilações.

## 4.2 Emparceiramento para Revisão das Teses

O segundo foco estudado na coordenação do debate é a distribuição dos revisores que acontece após a fase de argumentação, onde o professor deve escolher quem será designado para revisar as argumentações de um determinado participante.

Como já se disse no capítulo 3, cada argumentação elaborada pelos participantes deve ser lida por outros participantes que buscam nestas, elementos a contestar, não do ponto de vista da opinião, e sim, verificar e apontar pontos de inconsistência na argumentação frente às evidências apresentadas além de proporem problematizações.

Neste contexto, é importante que cada argumentação seja revisada por mais de um participante, garantindo que o argumentador tenha mais de uma visão sobre sua argumentação.

O processo de revisão é fator principal do debate, já que busca colocar o argumentador em situação de desequilíbrio momentâneo, gerado pela revisão, fazendo com que ele reconstrua suas ideias, com base nos pontos observados pelo revisor. Assim, a escolha dos revisores é fundamental para potencializar o desequilíbrio.

Esse emparelhamento de revisores pode ser feito considerando diferentes estratégias, entre elas destacamos quatro que são pertinentes ao processo de revisão e servirão como base para estudo.

### **Estratégia 1 – Distribuição aleatória**

Nesta distribuição o professor tem interesse de distribuir de forma aleatória os revisores, por não conhecer os participantes ou outro motivo. No entanto, deve ser respeitado o princípio de que todos devem ter sua argumentação revisada e também revisem outras argumentações.

### **Estratégia 2 – Distribuição aleatória evitando pares idênticos**

Neste modo a distribuição continuará sendo feita usando os princípios da distribuição aleatória, mas, acrescenta uma regra que determina: O participante que revisar um determinado argumentador, não pode ter esse como revisor, evitando pares idênticos.

### **Estratégia 3 – Distribuição que evita formação de subgrupos de debate (ilhas)**

Partimos nesta distribuição respeitando os preceitos das distribuições anteriores e evitando que se formem subgrupos, ou seja, o conjunto de todos os participantes não pode ser subdividido de forma que apareça dois ou mais grupos fechados, onde o revisor e argumentador permaneçam apenas dentro deste subgrupo, podendo ser melhor observado (Figura 4), a seguir, mostrando a formação de grupos fechados de relacionamentos.

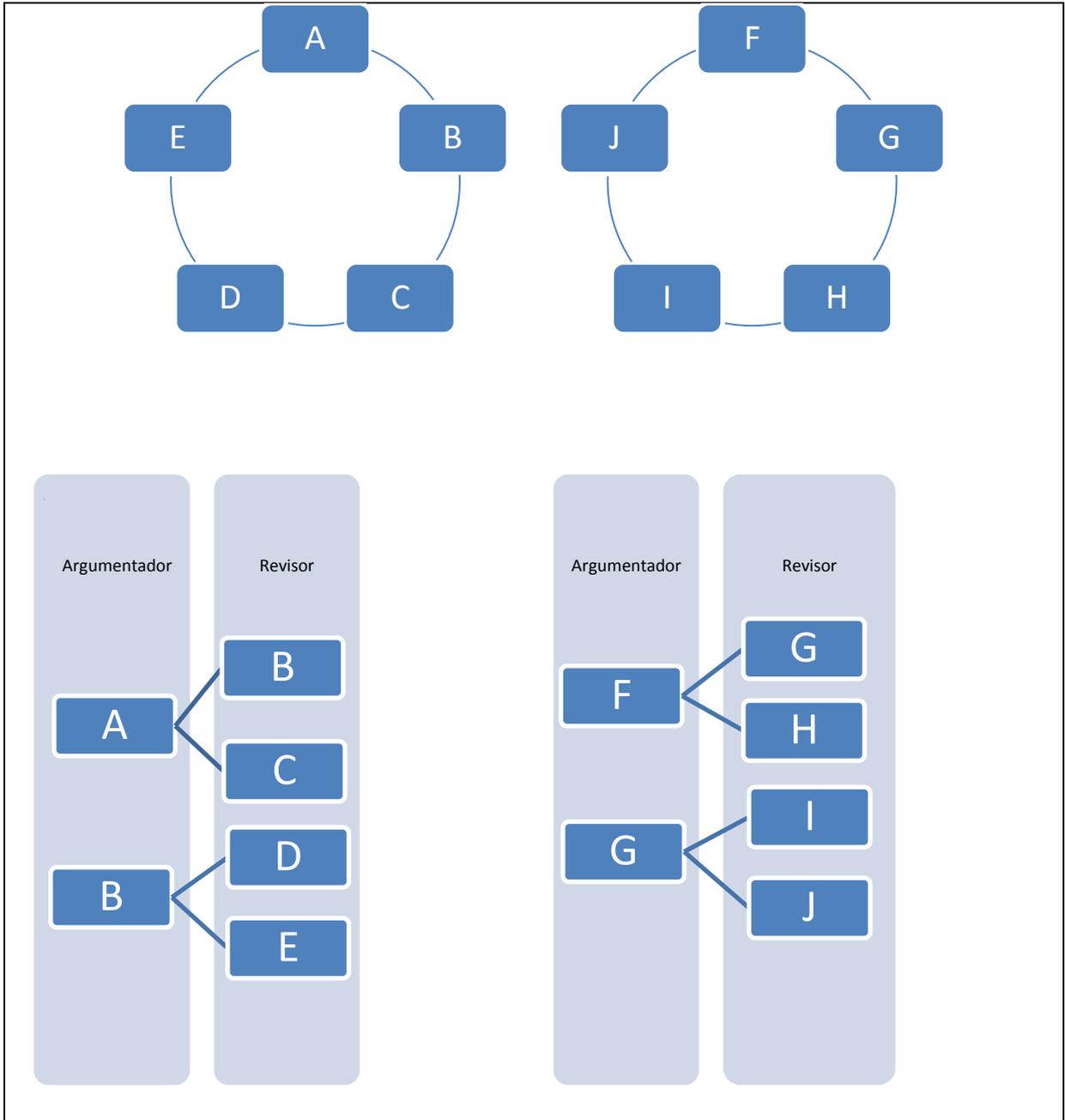


Figura 5 - Grupo de Revisores.

#### Estratégia 4 – Distribuição com base no conteúdo da argumentação

Neste processo de empareiramento dos revisores será usada a argumentação do participante para que o processo de distribuição seja menos aleatório. Assim, o professor mediador do debate, após a fase de argumentação, irá ler as argumentações e qualificá-las atribuindo um valor numérico de zero a dez. Por conseguinte, esse atributo determinará a profundidade da argumentação, onde

índices maiores indicam maior profundidade no nível de argumentação. Esses valores são subjetivos e dependem da percepção de cada mediador em relação à qualidade da argumentação.

Após esse processo de qualificação, os índices obtidos serão usados para emparelhar os participantes no processo de revisão. Com base nisso, o professor pode optar por mesclar os participantes que desenvolveram as melhores argumentações com os de menor profundidade, e com isso, propiciar uma maior troca, visando fortalecer a discussão do grupo.

Por outro lado será possível optar pelo emparelramento dos participantes que obtiveram os melhores índices na argumentação, de forma a aprofundar o nível da controvérsia, portanto, ao chocar participantes mais bem preparados podemos supor que ocorrerão condições mais propícias a situações de desequilíbrio. Contudo, é importante salientar que as maneiras apresentadas são algumas das possibilidades possíveis para o emparelramento dos revisores.

#### 4.3 Mensagens de acompanhamento e orientação dos debates

Outro ponto importante observado é a troca de mensagens entre o mediador e os participantes, fundamental para orientá-los a respeito das condutas corretas dentro do DT, desta forma os participantes que não estão atingindo o objetivo proposto em cada fase devem ser orientados com base na observação do mediador, ou seja, o mediador ao identificar que há necessidade de orientação deve fazer uso deste recurso para instruir o participante a respeito da forma correta de proceder.

A mensagem pode também ser usada para alertar sobre o cumprimento das tarefas propostas em cada fase do debate, determinado no cronograma que indica o tempo limite para cada atividade. Assim as mensagens devem avisar os participantes sobre o prazo a ser cumprido, caso ocorra atraso.

As mensagens devem ser acompanhadas do envio de um e-mail para que os participantes não precisem acessar o sistema de DT para serem efetivamente alertados com os conteúdos das mensagens.

#### 4.4 Monitoramento de Participação

Outro foco de atuação é a implementação de indicadores de cumprimento das tarefas propostas em cada fase do debate por parte dos participantes, de forma que estes possam auxiliar o mediador na visualização das fases, informando se cada participante realizou a tarefa pertinente à fase. Desta maneira, este módulo deve ser capaz de imprimir estatísticas sobre as fases, indicando quantos e quais participantes cumpriram ou não com a tarefa pertinente a fase.

É importante salientar que cada fase do debate é dependente da fase anterior, ou seja, caso um participante não faça a argumentação será impossível fazer seguir para a fase de revisão, da mesma forma com as demais atividades, sem revisão não é possível à réplica e assim por diante, impactando com a atividade de outros participantes.

Em virtude disso é imprescindível que o cronograma do debate possa ser alterado de forma a proporcionar uma segunda chance aqueles que não cumpriram com sua tarefa, bem como o alertar a todos sobre o novo prazo.

#### 4.5 Considerações sobre os problemas a serem tratados

Em vista da comparação da prática do DT sem o uso dos recursos tratados na problemática (sessão 4), o primeiro ponto a ser observado é que a ausência de um sistema específico que medeie sua realização torna sua execução uma tarefa que exige do professor muito empenho e organização, e do aluno um considerável conhecimento em informática, no sentido de operar instrumentos como fóruns ou

ferramentas para a criação de páginas web de fácil manejo.

Segundo ponto observado ao realizar o DT com uma ferramenta específica que dá suporte a gerencia da dinâmica principal a demanda de trabalho empregada nas atividades abordadas na problemática, de forma a exigir do professor tempo e esforços. Desta forma a criação dos módulos de apoio se mostram eficientes dado a sua atuação junto ao debate, provendo recursos importantes que potencializam o trabalho do professor.

Tais conclusões puderam ser alcançadas vista a prática do debate nestas circunstancias, sendo assim um viés perceptível, que necessita de uma pesquisa quantitativa e qualitativa que abranja vários mediadores para que seja possível uma análise científica mais apurada.

#### 4.6 Análise mais ampla da problemática

Vista que o início do debate se dá através das teses que, por sua vez, são usadas para fomentar as argumentações, empregadas como objeto de conexão entre os participantes por meio das interações propostas no processo de revisão, réplica, tréplica,... Inclina-nos a entender que o primeiro foco a ser trabalhado na pesquisa deve atingir diretamente estes elementos (teses e processo de revisão).

Desta forma percebemos como uteis as funcionalidades propostas nestes módulos. No entanto não as colocamos com solução total a ser abordada dentro a ótica de coordenação do DT, sendo esse universo mais amplo e abordado em trabalhos futuros que buscam compor outros recursos como: Aproveitamento de relações de revisão anteriores para sugestão de novas relações, acompanhamento da evolução da qualidade argumentativa dos participantes, avaliação da participação, mensagens automáticas de cunho motivacional, interação do sistema com redes de relacionamento para extração de temas e relações de revisão, dentre outras funcionalidades que podem ser incorporadas em outras pesquisas.

## 5 PROPOSTA DE SOLUÇÃO

Para o desenvolvimento de uma solução para a produção de um sistema computacional para o Debate de Teses, usamos a abordagem de Processo Unificado (PU) passando pelas fases de: Análise, Projeto, Implementação e Teste. Desta forma a análise foi orientada com base no minimundo observado na seção 3 (A Arquitetura Pedagógica Debate de Teses) em conjunto com a identificação da problemática, que motivou o reconhecimento dos módulos de apoio à coordenação do debate, vistos na sessão 4 (Problemática) deste trabalho.

Desta forma a fase de análise foi orientada ao levantamento de requisitos para do sistema que podem ser observados no Apêndice A deste trabalho, que norteou a modelagem e posterior implementação dos requisitos funcionais, bem como a escolha das tecnologias envolvidas para a arquitetura final do sistema.

Para deixar mais claro a necessidade de funcionalidades de gerenciamento determinadas pelo cronograma elaboramos um fluxograma detalhado para a realização de um debate, com anotações sobre as ações que o sistema deve gerenciar como pode ser observado na (Figura 6).

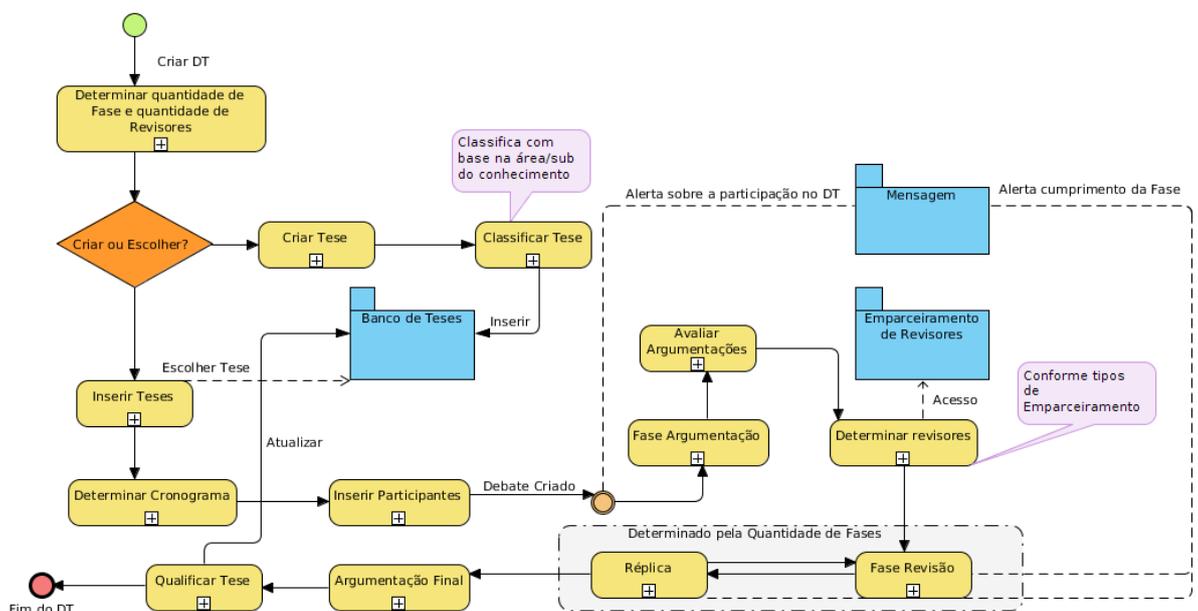


Figura 6 - Fluxograma de Realização de um Debate.

Com base na observação do fluxograma contido na Figura 6, é possível analisar que ao criar o debate deve ser determinado a quantidade de fases e o número de revisores que o mesmo gerenciará, desta maneira estes atributos serão usados, respectivamente na criação do cronograma e número de interações que os participantes deverão cumprir nas tarefas de revisões, réplicas, tréplicas,..., conforma as fases do debate.

Ainda em vista do fluxograma a dinâmica se estende para a seleção das teses que o debate possuirá, podendo o mediador criar uma tese, que posteriormente deve ser classificada com base na área do conhecimento seguido de uma subárea. Ou escolher junto ao banco de teses quais teses devem ser aplicadas no debate.

Seguindo fluxo deve-se determinar o cronograma do debate que é pré-definido com base no número de fases, desta forma é necessário apenas a configuração do início e fim de cada fase.

O mediador passa então a buscar e selecionar junto a base de dados quais os usuários participarão do debate, sendo possível neste momento a aplicação de filtros que melhorem a busca por um ou determinado grupo de usuários que deverão receber as teses selecionadas em momento anterior, bem como a mensagem de alerta que indica sua participação.

Seguindo assim para o fim da primeira etapa (criação do debate) que espera que a fase de argumentação seja finalizada. Logo após o mediador deve qualificar as teses para que seja possível o emparceiramento de revisores.

Em vista disso o emparceiramento de revisores é feito com base na escolha do mediador e detalhado na sessão 4.3 deste trabalho, onde é possível escolher dentre quatro maneiras de emparceiramento ou determinar conforme sua escolha, respeitando as regras inerentes ao debate.

Desta forma segue-se para as fases de revisão e réplica pré-configuradas na criação do debate, de forma que cada usuário passa a as receber as tarefas a serem cumpridas conforma o cronograma, recebendo alertas caso ocorra algum atraso. Caminhando assim para a tarefa de argumentação final.

A última etapa do fluxo de interação dos participantes e mediador é a classificação das teses segundo a percepção do mediador, de forma que esses dados possam ser atualizados no banco de dados.

## 5.1 Casos de Uso

Na fase de análise foi possível identificar os casos de uso do sistema, observados na Figura 7, que contem os atores e seus relacionamentos com cada ação que o sistema irá proporcionar.

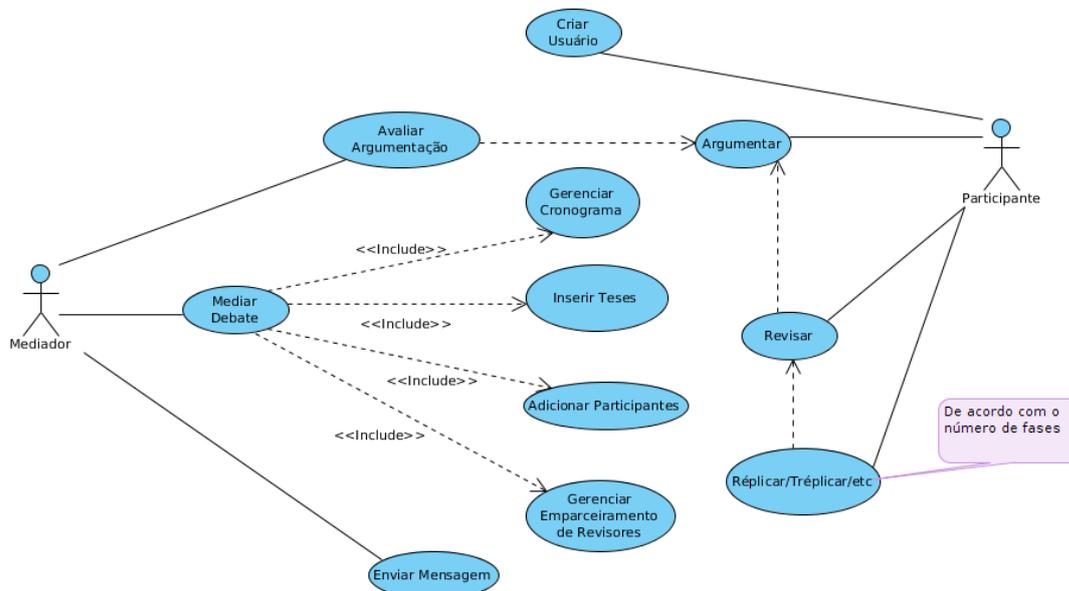


Figura 7 - Diagrama de Caso de Uso do Ambiente Computacional para o DT.

**Os casos de uso a seguir tem como ator o mediador do debate.**

### **Mediar Debate**

Este Caso de Uso proporcionará ao mediador do debate (ator) a criação do debate, bem como determinar a quantidade de fases e o número de revisores.

### **Gerenciar Cronograma**

O cronograma é criado automaticamente com base no número de fases, onde a primeira fase é pré-configurada para ser iniciada na primeira hora do dia posterior a criação do debate e as fases seguintes acontecendo em dias subsequentes à primeira, tendo o mediador adequar o início e fim de cada fase. É possível a alteração das fases em qualquer momento do debate.

### **Inserir Teses**

Este CU proporciona ao mediador criar teses e/ou escolhe junto ao banco de teses quais teses farão parte do debate. Na criação da tese a mesma deve ser classificada com base na área de conhecimento e subárea de forma que seja possível a busca vista a aplicação de filtros.

### **Adicionar Participante**

O mediador escolhe junto a base de dados os participantes do debate. Caso tenha interesse de adicionar participantes que não estão cadastrados o mediador deve fazer uso de uma lista que contenha os e-mails dos participantes para que os mesmos possam ser pré-cadastrados no sistema a fim de evitar a dependência do caso de uso inserir usuário.

### **Avaliar Argumentação**

A avaliação das argumentações deve ocorrer após a fase de argumentação e cabe ao mediador usar sua percepção para quantificar numericamente cada argumentação a fim que esses valores sejam usados no emparceiramento de revisores com base na qualidade da argumentação.

## **Gerenciar Emparceiramento de Revisores**

O mediador escolhe qual o tipo de método de emparceiramento de revisores (aleatório, evitar pares idênticos, evitar ilhas, com base na qualidade da argumentação) que deseja aplicar junto as relações de revisão no debate, desta forma o sistema fará a sugestão com base nesta escolha e na quantidade de revisores determinados na criação do debate. Caso o mediador precise, pode alterar os revisores com base na sua escolha e o sistema se encarregará de alertá-lo caso ocorra violação de alguma regra expressa na sessão 4.3 deste trabalho.

## **Enviar Mensagens**

Mediador envia mensagem para um ou mais usuários a fim de orientar sobre algum desvio junto à conduta no debate. As mensagens são enviadas via sistema de DT e reforçadas com o envio de e-mail, para que o participante possa ter acesso à mensagem sem que tenha que entrar no sistema.

**Os casos de uso a seguir tem como ator o participante do debate.**

## **Criar Usuário**

Usuário faz uso deste caso de uso para se cadastrar no sistema.

## **Argumentar**

Em posse das teses o usuário tem como atividade a tarefa de argumentação e posicionamento em relação a cada tese do debate dentro do prazo estipulado pelo cronograma do debate.

## **Revisar**

Após a fase de argumentação e escolha dos revisores o sistema distribui aos participantes, com base nos emparceiramentos as argumentações que cada um deve revisar. O participante deve fazer a revisão respeitando o prazo determinado

pelo cronograma do debate.

### **Replicar / Treplicar / (Nº. Fases).**

Após a de revisão cada participante recebe a revisão da sua respectiva argumentação para que em posse desta possa atuar na réplica da mesma, dentro do prazo estipulado para tanto. As fases de réplica, tréplica, etc. Se estendem de acordo com o número de fases e passam a uma dela dar a chance de contra argumentação, em primeiro momento ao revisor (revisão), em segundo momento ao argumentador (réplica), passando ao processo sucessivo de acordo com a quantidade de fases.

## **5.2 Arquitetura Geral do Sistema**

Em vista da problemática apresentada à proposta da solução será dividida em quatro módulos, que se comunicam para a solução total da proposta, podendo ser observados na (Figura 8), que expressa a arquitetura do sistema de DT.

O módulo principal tem a finalidade de controlar a dinâmica principal do debate e depende dos módulos auxiliares para que seja possível a solução total do sistema de DT.

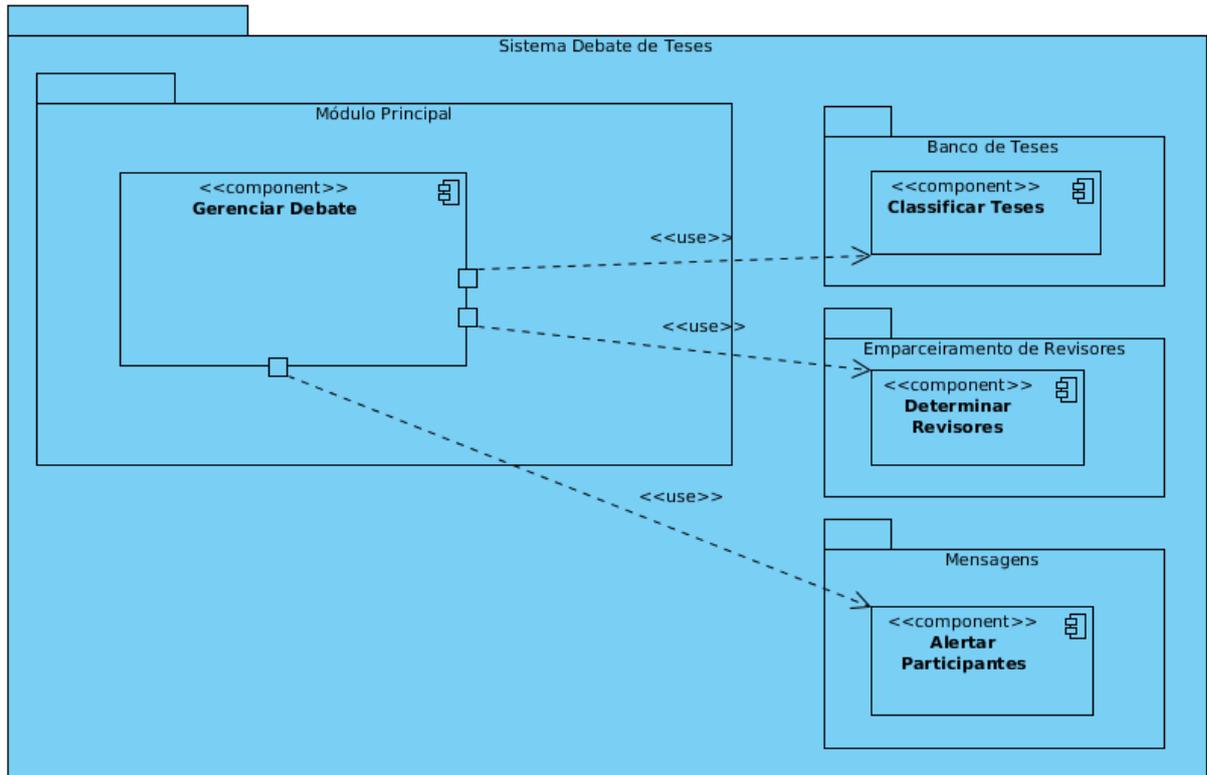


Figura 8- Arquitetura geral do sistema de DT.

### 5.3 Modulo Principal

O módulo principal, que tem seu modelo de dados expresso (Figura 9), a seguir, fará o controle da dinâmica principal do debate atuando em:

- Cadastro dos participantes;
- Criação do Debate;
- Determinar quantidade de fases
- Determinar quantidade de revisores
- Criação Teses
- Inserir Teses no Debate
- Criação e controle do cronograma do Debate;
- Inserção de participantes no Debate;
- Distribuição das teses para os participantes.
- Controle de acesso do usuário.
- Controle de sessão (HTTP).

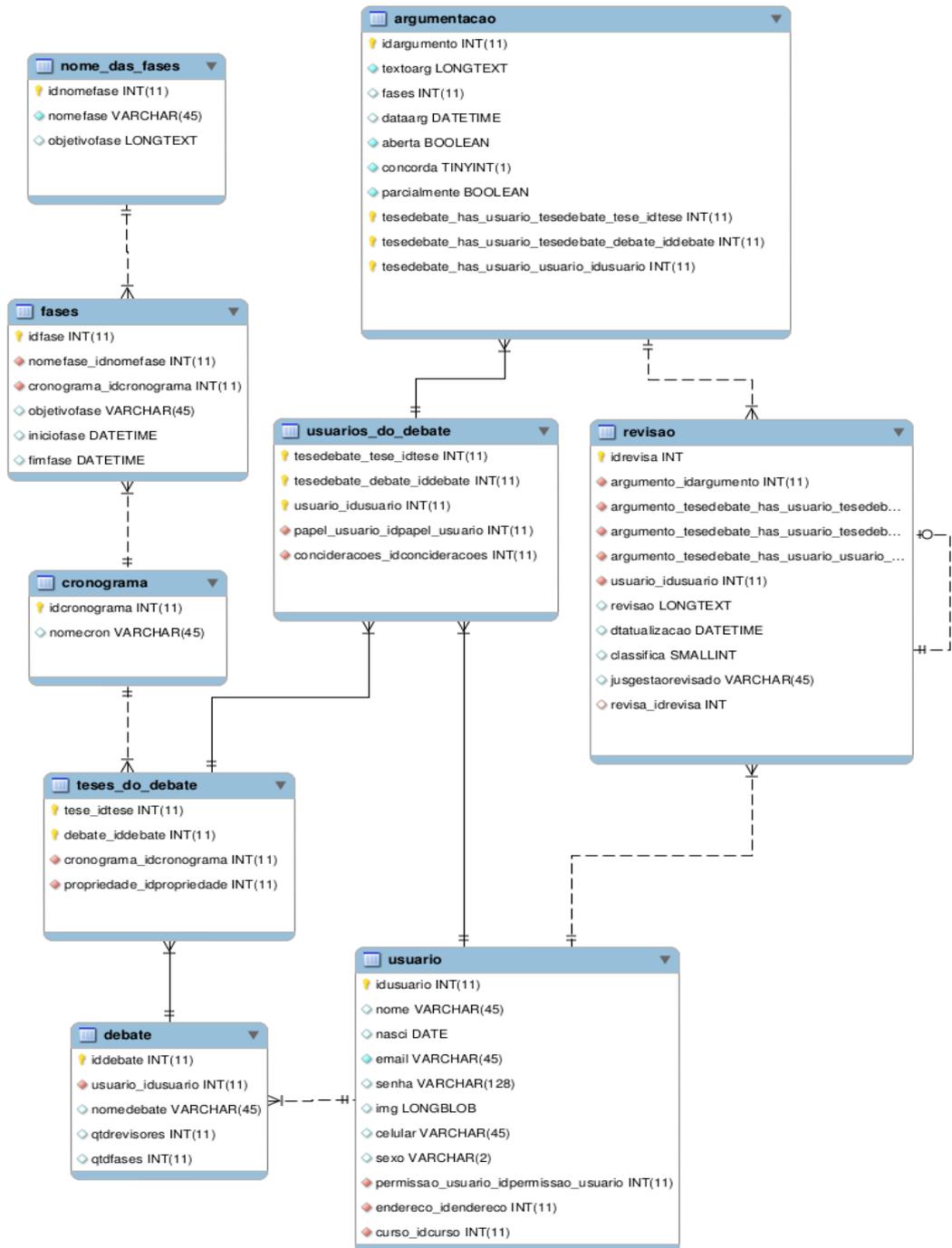


Figura 9- Modelagem de Dados do Módulo Principal.

## 5.4 Módulo de Banco de Teses

A classificação das teses será feita primeiramente usando áreas do conhecimento, no momento de sua criação, desta forma a classificação segue para subáreas, de maneira que seja possível sua busca de forma mais objetiva em

relação à temática. Uma tese pode permear por mais de uma área do conhecimento, sendo possível atribuir a essa mais de uma classificação, fazendo com que o resultado da busca possa ser filtrado, restringindo o universo para um número menor, visando facilitar a localização das teses.

Em segundo momento é determinado valor aos atributos que são relacionados ao impacto que a tese obteve junto ao debate, assim essas propriedades devem ser observadas no decorrer do Debate e definidas pelo professor ao final de um debate. Tais propriedades serão usadas para qualificar as teses, e ao buscá-las o professor possa ter uma ideia de qual a capacidade essas tem de gerar situações de desequilíbrio, atingir o objetivo junto ao debate e trazer observações que o professor julga pertinente registrar.

Em segundo momento é determinado um valor aos atributos que são relacionados ao impacto que a tese alcançou junto ao debate. Assim, essas propriedades devem ser observadas no decorrer do debate e definidas pelo professor ao seu fim. Tais propriedades serão usadas para qualificar as teses, e ao buscá-las o professor possa ter uma ideia de qual a capacidade que essas têm de gerar situações de desequilíbrio, atingir o objetivo junto ao debate e trazer observações que o professor julga pertinente registrar.

Tais informações têm o intuito de facilitar o reaproveitamento, propondo uma visualização das controvérsias que a tese gerou junto aos debates já aplicados, assim sendo, as observações do professor devem orientar os demais, como as argumentações e revisões se comportaram diante da proposta da tese.

É possível observar junto à modelagem de dados (Figura 10), a proposta da solução para o módulo de classificação das teses. Onde a capacidade de gerar situações de desequilíbrio e o quanto a tese atingiu seu objetivo, são atributos quantitativos, expressos em uma escala de zero a dez, e indicam a percepção do mediador do debate em relação à tese. Podendo esses valores ser diferentemente

para uma mesma tese em relação a mediadores distintos. Desta forma, o valor final a ser expresso ao usuário, ao longo de várias classificações, será a média harmônica dos valores atribuídos a cada atributo de uma determinada tese.

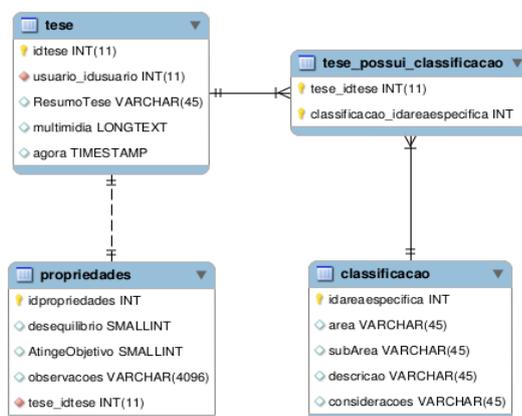


Figura 10 - Modelagem de Dados Módulo Classificação das Teses.

## 5.5 Módulos de Emparceiramento dos Revisores

Esse módulo visa propor uma possível solução para o emparceiramento dos revisores. Este deve entrar em funcionamento logo que a fase de argumentação tenha se encerrado.

A primeira ação deste módulo é verificar se todos os participantes do debate cumpriram com a tarefa de argumentação; alertando ao mediador, que pode optar por alterar o cronograma do debate, a fim de estender a fase de argumentação, ou prosseguir sem esses participantes. Desta forma, os participantes que não concluíram não estarão no processo de emparceiramento.

Para que seja iniciado o processo de emparceiramento é necessário que o mediador do debate leia as argumentações e atribua um valor de zero a dez para o nível de profundidade da argumentação, apenas desta forma, será possível usar esse índice para o emparceiramento. O módulo não deixa o mediador prosseguir

sem a qualificação das argumentações.

A (Figura 11) a seguir mostra a modelagem de dados deste módulo, de forma a expressar o debate (debate), as teses inseridas neste debate (tese debate), a argumentação do participante (argumentações), a qualidade da argumentação (qualidade da argumentação) e a relação de revisores, bem como, a revisão em si (revisões).

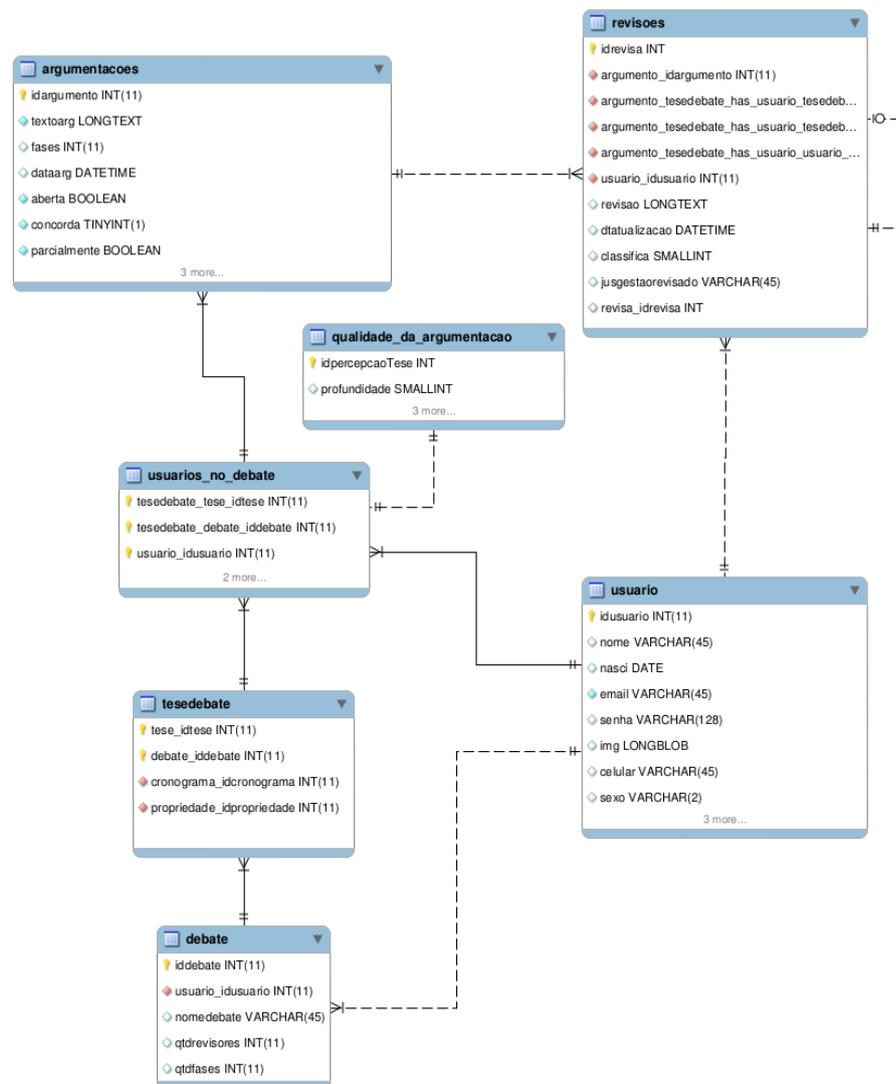


Figura 11- Modelagem de dados do módulo emparelhamento de revisores.

A interface com o usuário permitirá que o mediador escolha qual maneira de gerar o emparelhamento (aleatória evitando pares idênticos, aleatória evitando

subgrupos e baseada na qualidade da argumentação). Desta forma, após a escolha o sistema irá se comportar de acordo com cada opção.

Para todas as opções o sistema deve colocar os participantes em uma lista, e para as maneiras aleatórias essa não precisa ser organizada, podendo ser ordenada do modo que é extraída da base de dados.

Para o empareiramento puramente aleatório o módulo deve buscar cada elemento da lista e sortear os revisores para esse, de acordo com a quantidade de revisões, respeitando apenas duas regras: O número de sorteio será igual ao número de revisores, e o participante não pode revisar a si mesmo.

Para a distribuição aleatória evitando pares idênticos e subgrupo de revisores o sistema deverá usar o algoritmo mostrado na (Figura 12), que busca relacionar cada elemento com um número de elementos igual à quantidade de revisões, usando o conceito de “salto” o qual determina a distância na lista entre o participante e seus revisores. Assim, o “salto” deve ser calculado dividindo-se o tamanho da lista (ou número de participantes) pela quantidade de revisões, menos um. Desta forma, garante-se que não ocorrerão subgrupos, nem pares idênticos.

```

1 inteiro n_participantes = 10;           // quantidade de participantes
2 inteiro n_revisao = 2;                 // número de revisores
3 inteiro salto = n_participantes / n_revisao - 1; // distância entre participante e revisor, na lista.
4 inteiro tabela_revisores[n_participantes][n_revisao]; // Matriz de empareiramento
5 inteiro i, j, x, y;
6 inteiro posicao_revisor_na_lista = salto;
7     inteiro passo = 0;
8     para(i = 0; i <= n_participantes-1; i++) {
9         posicao_revisor_na_lista = salto + passo;
10        para(j = 0; j <= n_revisao-1; j++) {
11            se (posicao_revisor_na_lista <= n_participantes){
12                tabela_revisores[i][j] = posicao_revisor_na_lista;
13            }
14            se não{
15                posicao_revisor_na_lista = posicao_revisor_na_lista - n_participantes;
16                tabela_revisores[i][j] = posicao_revisor_na_lista;
17            }
18            posicao_revisor_na_lista = posicao_revisor_na_lista + salto;
19        }
20        passo++; // controle que indica fim da lista
21        se(passo == n_participantes)
22        {
23            passo = 0;
24        }
25    }
26 }
27 }

```

Figura 12- Algoritmo sugestão de empareiramento evitando subgrupos.

O resultado deste processo pode ser observado na (Figura 13), que expressa na primeira coluna à posição do participante na lista, e as duas próximas colunas, a posição dos revisores na mesma lista. Desta maneira, o sistema trará da base os participantes em forma de objetos, posicionando os mesmos na lista. Após a intervenção do algoritmo a matriz resultante será usada para a persistência na tabela de revisores.

Part. Nº	Rev. Nº	Rev. Nº
1	4	8
2	5	9
3	6	10
4	7	1
5	8	2
6	9	3
7	10	4
8	1	5
9	2	6
10	3	7

Figura 13- Resultado do processo de empareiramento.

Primeiro passo para o processo de empareiramento, com base na qualidade da argumentação, é ordenar os participantes na lista de acordo com o atributo profundidade, de forma crescente.

O segundo passo é verificar se o mediador quer empareiramento antagônico, onde o revisor é um participante que obteve índices superiores ao revisado. Caso o mediador deseje o contrário, empareiramento de revisores com índices semelhantes à lista deve ser reordenado de forma a posicionar os participantes com melhores índices nos extremos da lista e participantes com índices menores no centro da lista.

Para ambos os casos o algoritmo buscará a mediana da lista, a fim de que esta determine o ponto mais central possível, e passará a fazer a distribuição usando sempre os extremos. Portanto, os participantes do início da lista serão revisados pelos participantes do fim da lista, a mediana indicará que o processo de empareiramento atingiu metade dos participantes, passando assim, a determinar os revisores para os participantes do fim da lista, emparelhando com os do início da lista. Esse algoritmo pode ser observado na (Figura 14), a seguir.

```

1  inteiro i, j;
2  inteiro qtd_participantes = 10;
3  inteiro qtd_revisores = 2;
4  inteiro matrizRevisores[qtd_participantes][qtd_revisores];
5  inteiro lista_de_Participantes[qtd_participantes];
6  inteiro p;
7  // popular lista imaginaria
8  para (p = 0; p < qtd_participantes; p++) {
9      lista_de_Participantes[p] = p + 1;
10 }
11 inteiro mediana = (inteiro) qtd_participantes / 2; // indica metade da lista
12 inteiro setaFim = qtd_participantes - 1;
13 inteiro setaInicio = 0;
14 inteiro troca = 0;
15 para (i = 0; i < qtd_participantes; i++) {
16     // verifica se já foram feitos os emparelhamentos para a quantidade de revisores
17     se (troca >= qtd_revisores) {
18         // indica que o emparelhamento já foi feito até primeira metade da lista
19         se (setaFim > mediana) {
20             setaFim = setaFim - qtd_revisores;
21         } se não {
22             setaInicio = setaInicio + qtd_revisores;
23         }
24         troca = 0;
25     }
26     para (j = 0; j < qtd_revisores; j++) {
27         se (setaFim > mediana) {
28             // emparelha revisores para participantes do inicio da lista
29             matrizRevisores[i][j] = lista_de_Participantes[setaFim - j];
30         } se não {
31             // emparelha revisores para participantes do fim da lista
32             matrizRevisores[i][j] = lista_de_Participantes[setaInicio + j];
33         }
34     }
35     troca++;
36 }

```

Figura 14- Algoritmo de sugestão de empareiramento, com base na qualificação da argumentação.

O resultado deste processo pode ser observado observando a (Figura 15), baixo, Onde a primeira coluna indica a posição do participante na lista, e a segunda e terceira colunam indicam qual a posição do seu revisor, na lista.

Part .	Rev 1	Rev 2
1	10	9
2	10	9
3	8	7
4	8	7
5	1	2
6	1	2
7	3	4
8	3	4
9	5	6
10	5	6

Figura 15- Resultado do algoritmo de empareiramento baseado na qualificação da argumentação.

## 5.6 Módulo de Mensagens

Este módulo é responsável pela troca de mensagens entre o sistema de DT e os participantes. Desta forma deve entrar em funcionamento sempre que há a necessidade de informar aos participantes nas seguintes situações:

- O mediador quer informar ao participante a respeito de sua atuação junto ao debate, de forma a orientá-lo um busca de um melhor aproveitamento.
- Quando o participante é adiciona a um debate.
- Quando uma fase é iniciada, avisando que há uma tarefa a ser cumprida.
- Quando uma fase é finalizada, avisando que ocorreu o término de uma determinada fase.
- Quando o prazo de uma fase está por expirar e o participante ainda não cumpriu com a atividade proposta por essa.
- Quando o cronograma do debate é alterado pelo mediador.

Assim sendo, o módulo de mensagem deve atuar vinculado a um debate de forma a atingir apenas os participantes do mesmo. Quando a mensagem tem relacionamento direto com a participação do usuário junto ao debate, essa deve ser

vinculada à página que o usuário usa para interação, de forma a expressar de maneira clara o vínculo, conforme mostra a modelagem de dados deste módulo (Figura 16), a seguir, esse tipo de mensagem é uma consideração a ser feita pelo mediador a um usuário para um determinado debate/tese.

As demais mensagens que representam alertas a respeito do cronograma visto suas fases e o cumprimento das atividades deve ser expresso na forma de mensagem e aparecerão para o usuário em uma aba de mensagens, que deve expressar de forma diferenciada as mensagens lidas das que o usuário ainda não teve contato.

Contudo, deve ser possível que o usuário receba essas mensagens sem a necessidade de acessar diretamente o sistema de DT. Desta forma será enviado junto com a mensagem um e-mail com o mesmo conteúdo, para que o usuário fique ciente da mensagem sem que tenha que acessar o sistema.

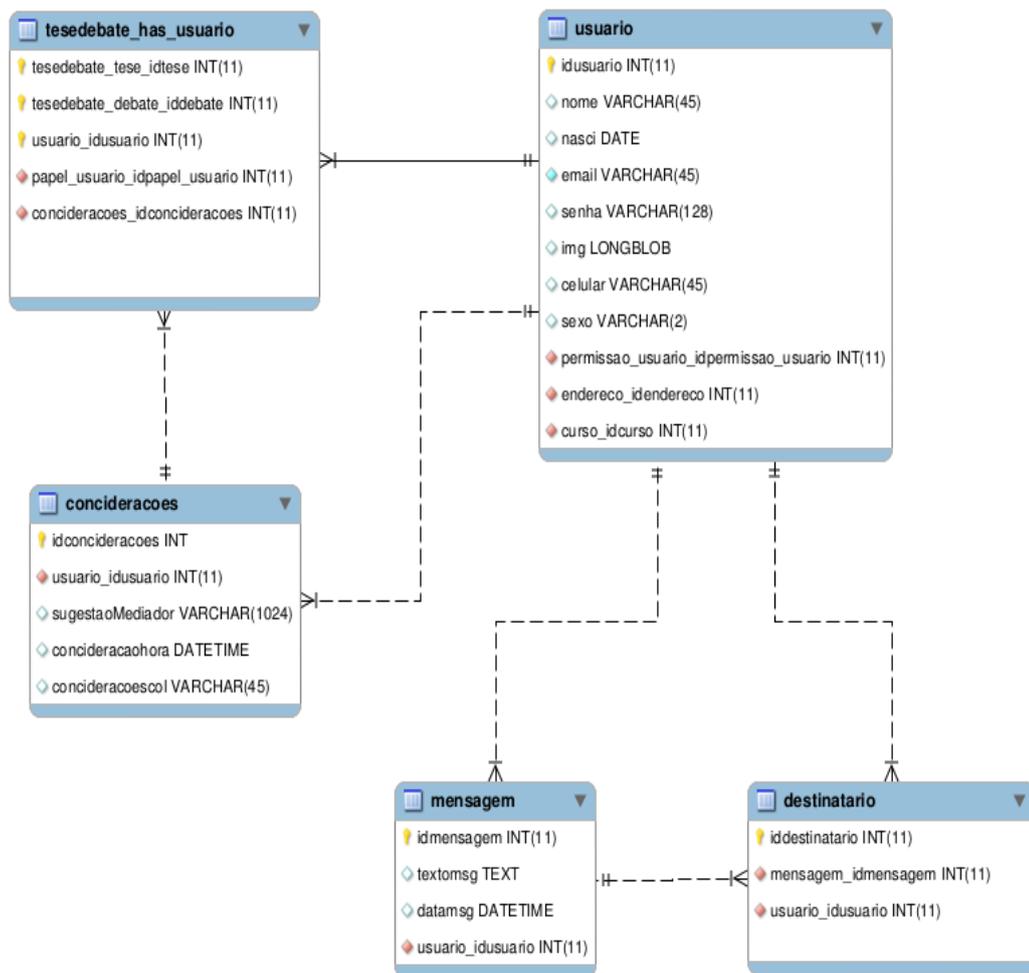


Figura 16 - Modelagem de dados do módulo de mensagens.

## 5.7 Sobre a proposta da solução

A modelagem do sistema como um todo, bem como seus módulos de apoio, foi feita com base nos princípios da engenharia de software que norteia um desenvolvimento modular. Segundo Pressman (2001) o desenvolvimento modular visa à construção de módulos que sejam independentes e coesos (executam tarefas bem definidas) e fracamente acoplados (ligação sutil) provendo facilidades em relação a sua manutenibilidade e expansibilidade.

Essa técnica de baixo acoplamento e alta coesão dá suporte ao desenvolvimento no modelo espiral de forma que possa ocorrer uma nova análise de requisitos a fim de implementar novas funcionalidades ou melhorar as que já foram implementadas.



## 6 IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA

Em busca de escolher as tecnologias que poderiam ser usadas na implementação do sistema à pesquisa foi motivada a utilizar em primeiro lugar uma linguagem livre, rica em APIs, com vasta documentação e alto rendimento no desenvolvimento. Desta forma várias tecnologias se adequaram a esses quesitos, mas Java se destaca pela sua atuação no mercado e lidera o ranking de linguagens mais utilizadas segundo a redmonk, IEEE Spectrum ranking e TIOBE, podendo ser verificado com maiores detalhes em:

<http://redmonk.com/sogrady/2015/07/01/language-rankings-6-15/>

<http://www.tiobe.com/index.php/content/paperinfo/tpci/index.html>

Desta forma a IEEE Spectrum ranking nos trás (Figura 17), onde é possível comparar na coluna esquerda 2015 e direita 2014, bem como “types” a portabilidade das linguagens e sua posição no cenário mundial.

Language Rank	Types	Spectrum Ranking	Spectrum Ranking
1. Java	🌐 📱 🖥️	100.0	100.0
2. C	📱 🖥️ 🔋	99.9	99.3
3. C++	📱 🖥️ 🔋	99.4	95.5
4. Python	🌐 🖥️	96.5	93.5
5. C#	🌐 📱 🖥️	91.3	92.4
6. R	🖥️	84.8	84.8
7. PHP	🌐	84.5	84.5
8. JavaScript	🌐 📱	83.0	78.9
9. Ruby	🌐 🖥️	76.2	74.3
10. Matlab	🖥️	72.4	72.8

Figura 17- Ranking 2014 e 2015. fonte: <http://spectrum.ieee.org/computing/software/the-2015-top-ten-programming-languages>

Outro ponto de destaque desta tecnologia é que ela concentra todos os recursos necessários para a criação da aplicação, não sendo necessário o uso de outras tecnologias para compô-la.

No entanto não é possível negar alguns fatores negativos encontrados na tecnologia Java EE, como:

- Alocação de aplicação com maior custo junto aos datacenters.
- Container de aplicação necessita de máquinas mais robustas e tem menor rendimento quando comparado com PHP e Python.

## 6.1 Introdução às Tecnologias Usadas na Implementação

Em vista dos requisitos não funcionais observados no Apêndice B, o sistema é implementado na arquitetura cliente-servidor usando para isso a tecnologia Java EE, banco de dados relacional *MySQL*, usando como interface do usuário a biblioteca de componentes *PrimeFaces*, que consiste em uma especificação para o desenvolvimento de aplicações Web, seguindo o padrão *Model View Controller* (MVC) em Java EE.

O servidor da aplicação *Glassfish* (Servidor Java EE) suporta todas as especificações da API Java EE, em especial a tecnologia *JavaBeans* (EJB) componente escrito na linguagem de programação Java que encapsula a regra de negócio da aplicação sendo responsável por serviços como gestão de transações e autorizações de segurança.

A camada de persistência é implementada usando JPA (Java Persistence API), um *framework* leve, baseado em POJOS (Plain Old Java Objects) para persistir objetos Java, que além de fazer mapeamento Objeto-Relacional (ORM – *Object-Relational Mapping*), também oferece expansões para a Java Persistence Query Language (JPQL), a *API Criteria* utilizada para criação de consultas dinâmicas, fornecendo assim meios para persistência e consulta.

O modelo de camadas do sistema ilustrado (Figura 18), mostra a arquitetura interna do servidor *Glassfish*, onde o cliente (*Browser*) é um artefato fora do servidor contêiner da aplicação.

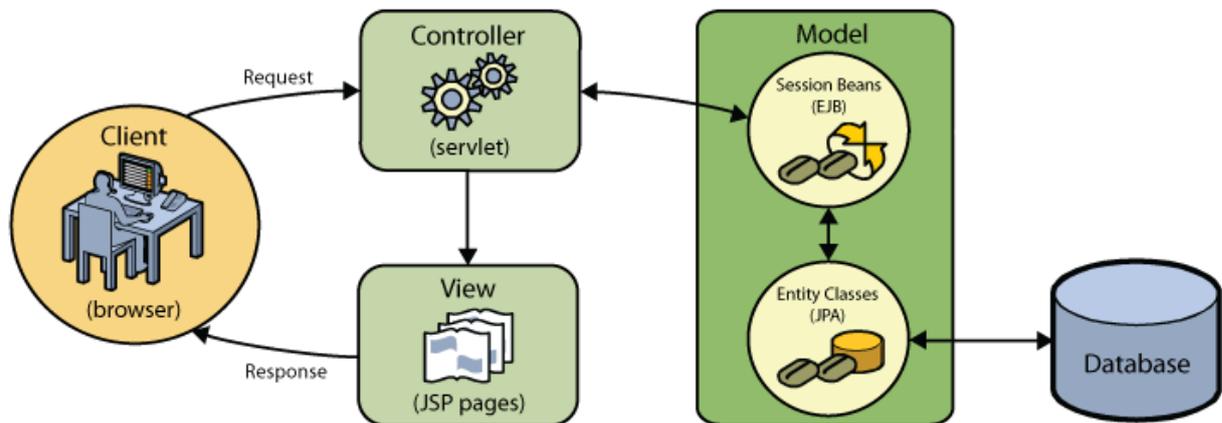


Figura 18 - Diagrama MVC da aplicação

Fonte: [https://netbeans.org/kb/docs/javaee/ecommerce/entity-session\\_pt\\_BR.html](https://netbeans.org/kb/docs/javaee/ecommerce/entity-session_pt_BR.html).

## 6.2 Plataforma Java 7 Enterprise Edition

A plataforma em modelo cliente/servidor, Java 7 Enterprise Edition (Java EE 7) utiliza um modelo de aplicação distribuída em multi-camadas. (HALL e BROWN, 2005) A lógica da aplicação é dividida em componentes de acordo com a função e os componentes das diversas aplicações que compõem uma aplicação Java EE são instalados em máquinas diferentes, dependendo do nível do ambiente Java EE multi-camadas para qual o componente de aplicação pertence (FIELDS e KOLB, 2000).

[...] O modelo cliente/servidor atual começou a ganhar aceitação no final dos anos 80. A arquitetura cliente/servidor é versátil, baseada em mensagens e possui uma infraestrutura modular, características para melhorar a usabilidade, flexibilidade, interoperabilidade e escalabilidade, se compararmos com a computação centralizada dos mainframes de compartilhamento de tempo. Na arquitetura cliente/servidor introduziu-se o conceito de serviço onde o lado

cliente executa o papel de solicitante e o lado servidor o papel de executor, podendo uma mesma máquina agir como cliente ou servidor ao mesmo tempo. A arquitetura também introduziu o servidor de banco de dados que veio cobrir uma série de limitações da arquitetura de compartilhamento de arquivos utilizada até então. “Utilizando sistemas de manutenção de banco de dados relacionais (DBMS – Database Management System), as consultas dos usuários poderiam ser respondidas diretamente”. (SADOSKI, 1997)

Embora uma aplicação Java EE possa consistir em camadas de três ou quatro níveis como mostrado (Figura 19), abaixo, aplicações Java EE multi-camadas são geralmente consideradas como aplicações em três níveis, onde são distribuídos em três locais: máquinas-cliente, a máquina servidora Java EE e banco de dados.

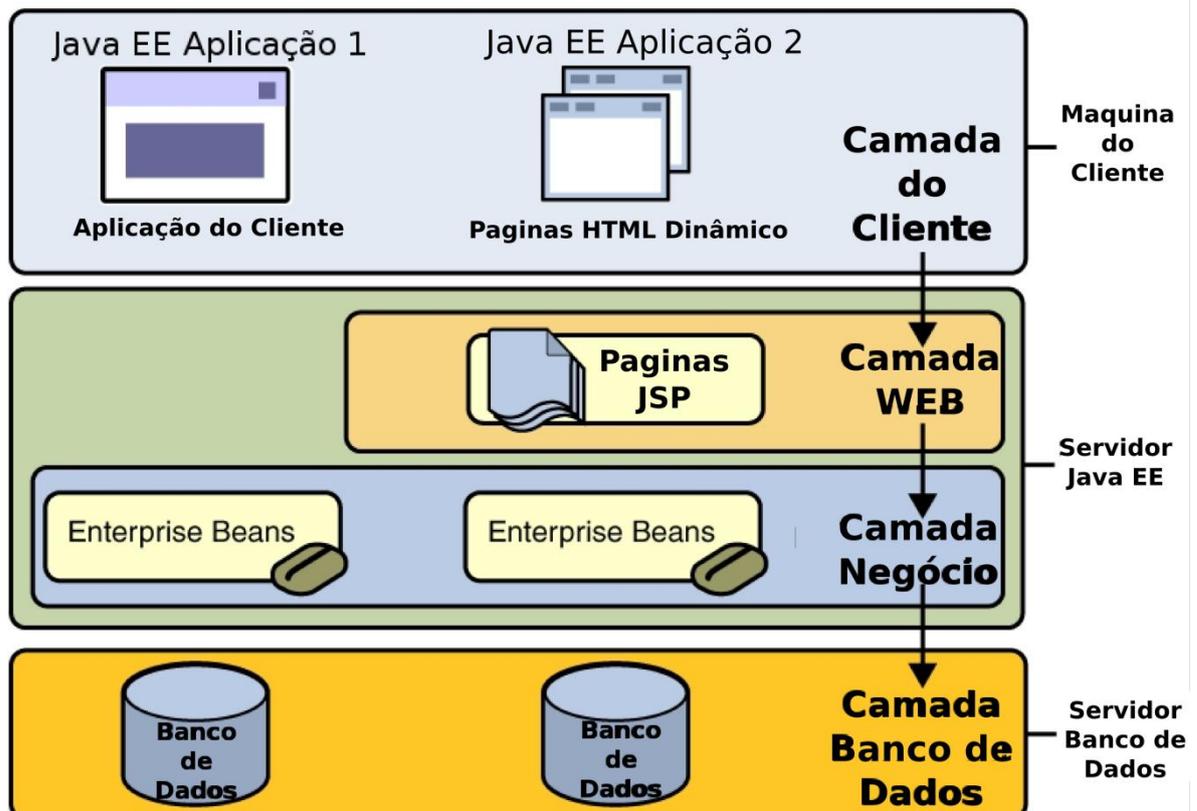


Figura 19- Modelo de Camadas Java EE 7.

### 6.3 Hibernate

O *Hibernate* é uma ferramenta de mapeamento objeto/relacional (ORM) que transforma os dados tabulares de um banco de dados em um grafo de objetos definido pelo desenvolvedor (ELLIOTT, FOWLER e O'BRIEN, 2009). Usando o *Hibernate* o desenvolvedor abstrai o código de acesso ao banco de dados bem como as consultas SQL, que deveriam ser escritas caso não optasse por este. Segundo *FAYAD Framework* é um “*Conjunto de classes que colaboram para realizar uma responsabilidade para um domínio de um subsistema da aplicação.*” (FAYAD e SCHMIDT, 1997).

Desta maneira, esse recurso presa em acelerar a velocidade do desenvolvimento, usando uma camada intermediária entre o *software* e o *banco de dados*, que fará a *persistência na base de dados*. Enquanto linguagens de programação modernas, inclusive Java fornecem uma visualização orientada para objetos e intuitiva de entidade de negócios em nível de aplicativo, os dados corporativos básicos destas entidades são fortemente relacionados naturalmente.

O Hibernate faz uso de APIs Java Existentes, inclusive Java Data Base Connection (JDBC), API de Transação (JTA), interface de diretório e nome Java (JNDI). A (Figura 20), a seguir, apresenta essa arquitetura (BAUER e KING, 2005).

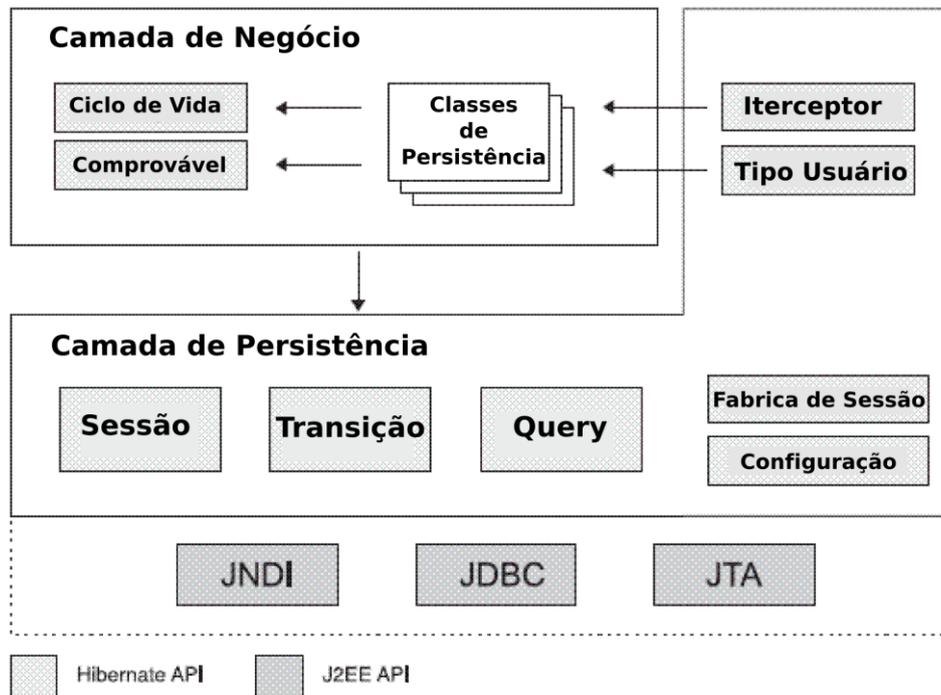


Figura 20- Arquitetura de camadas Hibernate.

## 6.4 GlassFish

Em computação, *GlassFish* consiste em um servidor de aplicação desenvolvido pela *Sun Microsystems* para a plataforma *Java Enterprise Edition* (Java EE) (QIAN e BROWN, 2007).

A plataforma Java EE6 busca melhorar significativamente a produtividade do desenvolvedor, introduz um perfil leve para aplicações *Web* e inclui as versões mais recentes das tecnologias, tais como, *Java Server Faces (JSF)*, *PrimeFaces*, *Enterprise Java Beans (EJB)*, *Java Persistence API (JPA)*, contexto e injeção de dependência (*CDI*) entre outras tecnologias (GEARY e HORSTMANN, 2006).

A sua versão comercial é chamada *Sun Java System Application Server*. Experiência *Sun GlassFish Enterprise Server* (anteriormente denominado *Sun Java System Application Server*), busca rapidez e facilidade em um servidor de aplicação,

considerado líder na indústria segundo seu fabricante, é um servidor de aplicação do *open-source*, livre para o desenvolvimento, implantação e redistribuição (GlassFish, 2015).

## 6.5 JPA

JPA (Java Persistence API) é um framework de persistência de dados definindo um mapeamento de ORM, sendo essas uma evolução do *framework Hibernate*. Permite a utilização de objetos previamente mapeados para acesso e consulta ao banco de dados, denominados entidades. Cada entidade representa uma tabela no BD, de forma que uma instância desta entidade representa um tupla da respectiva tabela. As entidades são classes que recebem anotações descritas pela biblioteca (`javax.persistence.Entity`) que transforma uma classe Java na referida entidade.

As entidades se comunicam com a interface remota implementada com a tecnologia JSF de forma a receberem os valores obtidos pelo usuário a aplicação e suas instâncias são persistidas no banco de dados, ou organizadas de forma serial para a impressão, no caso de uma consulta (JPQL).

Desta forma em vez de criar as consultas SQL tradicionais o programador faz uso desta API para persistência de forma que a mesma implementa um conjunto de funcionalidade prontas, como inserção, exclusão, edição e buscas. O intuito desta abstração é poupar tempo de programação evitando a escrita da camada de persistência.

## 6.6 EJB

A especificação EJB (Enterprise Java Bean) pretende fornecer uma maneira padrão para implementar o lado do servidor regras de negócio que se comunica com a interface do usuário (JSF) criando métodos públicos que podem ser acessados de forma a não só implementar regras de negócio, mais também fazer

controle de sessão, segurança acesso e sincronia.

Essa especificação aliada a JSF e JPA traz um conjunto de funcionalidades que facilitam a implementação usando o padrão MVC que pode ser observado (Figura 19), já mencionada.

## 6.7 JavaServer Faces

JavaServer Faces (JSF) é um *framework web MVC (Model-view-control)* orientado a pedido. Com base no modelo orientado a componente de design da interface do usuário, este utiliza arquivos XML, chamados de modelos de visão, ou visões *Facelets*, para a funcionalidade do mesmo.

Desta forma os pedidos do navegador são encaminhados para o servidor de aplicação e são processados pelo *FacesServlet*, que carrega o modelo de visão, constrói uma árvore de componentes, processa os eventos, e retorna a resposta (normalmente HTML) para o cliente (GEARY e HORSTMANN, 2006), desta forma pode ser melhor observado (Figura 21), a seguir.

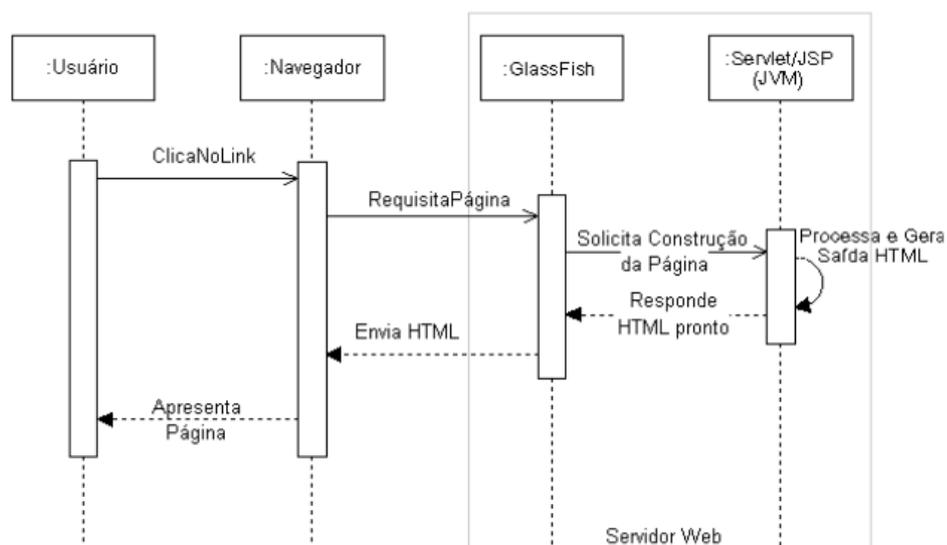


Figura 21- Diagrama de sequência da interação cliente (Browser) / GlassFish / JSF. Fonte: (CAETANO, 2011).

O estado de componentes da *interface* do usuário (e alguns outros objetos) são salvos ao final de cada requisição, denominado mecanismo de *state Saving*, sendo restaurados na próxima criação da *interface*. Esse mecanismo estão disponíveis no lado do cliente que salva seu estado no lado do servidor, se assim configurado. Essa facilidade ajuda na recuperação de ações já efetuadas.

Fora do servidor de aplicação, JSF 2.2 usa *JavaServer Pages* (JSP) para a sua tecnologia de exibição, mas também pode acomodar outras tecnologias (como XUL, PrimeFaces e Facelets). O JSF 2.2, por padrão, usa esta facilidade de Facelets, considerado uma linguagem de descrição mais eficiente, simples, e ainda mais poderosa na criação da GUI. A Figura 21, a seguir, demonstra o ciclo de vida das páginas JSF (GEARY e HORSTMANN, 2006).

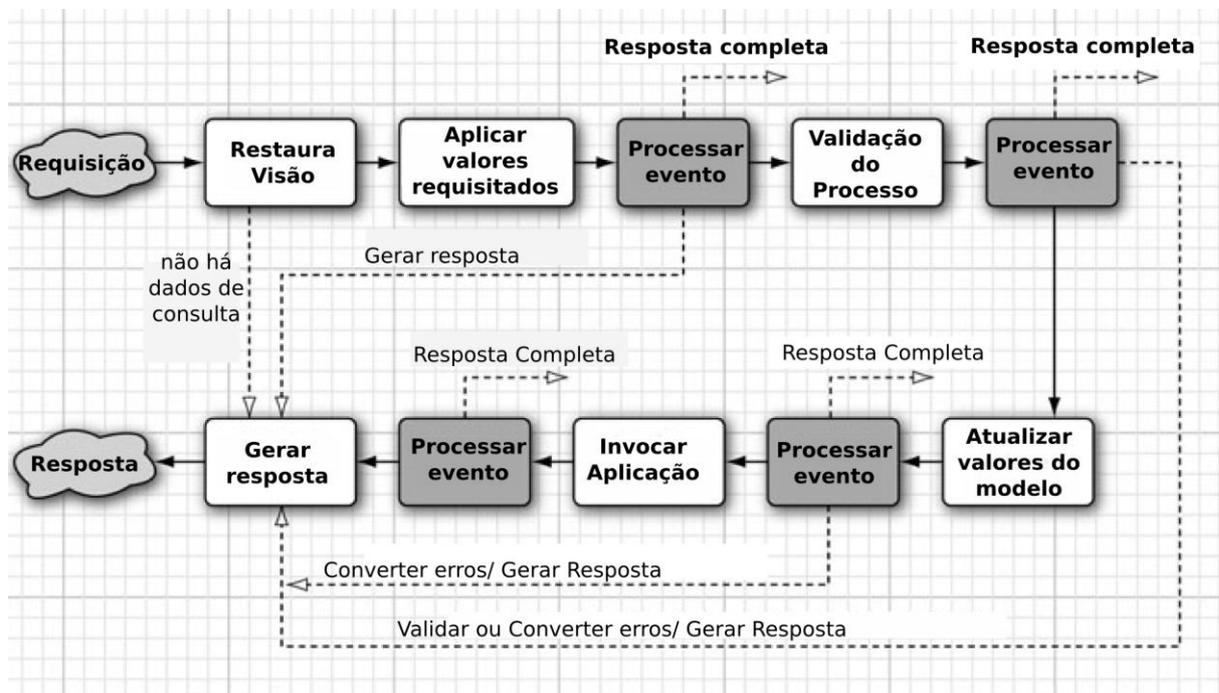


Figura 22 - O Ciclo de vida do JavaServer Faces, adaptado de Oracle API JSF.

## 6.8 PrimeFaces

PrimeFaces é uma biblioteca de componentes JSF sob um projeto open source licenciado sob Apache V2 License, que permite a construção de interfaces web que implementa um conjunto de componentes baseados em Java EE que se apropriam das tecnologias JavaScript, jQuery, HTML5, CSS3, ORM Hibernate / JPA e Ajax para construção de widgets que visam melhorar o front-end de uma aplicação web (PrimeFaces, Ross, Borsoi 2015).

Esse framework traz recursos para construção de interfaces web tais como; botões, diversos campos de texto, alerta de mensagens, temas, tabelas, grafos, diálogos, dentre os mais importantes que fazem a comunicação entre view e a camada de negócio utilizando beans gerenciáveis (EJB) fortemente usados na implementação JSF (BRIGATTO, 2015).

## 6.9 MySQL

MySQL é um SGBD (Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados) sob desenvolvimento da empresa Sun Microsystems, que o adquiriu no início de 2008 e posteriormente vendida a Oracle em 2009. O MySQL é disponibilizado para o público sob licença GPL (General Public License). Ele se apropria da linguagem de consulta SQL (Structured Query Language) para acesso e consultas ao banco de dados.

## 6.10 Protótipo

A implementação do sistema tem como cume a criação de um protótipo que visa à implementação dos requisitos funcionais que orientaram a modelagem e posterior implementação, onde o uso das tecnologias a serem usadas foi alvo desta mesma sessão 6.

Este sistema pode ser acessado usando qualquer Browser via link <http://debate.ddns.net> (experimental)

Na (Figura 23) abaixo ilustra o diagrama de navegação do sistema.

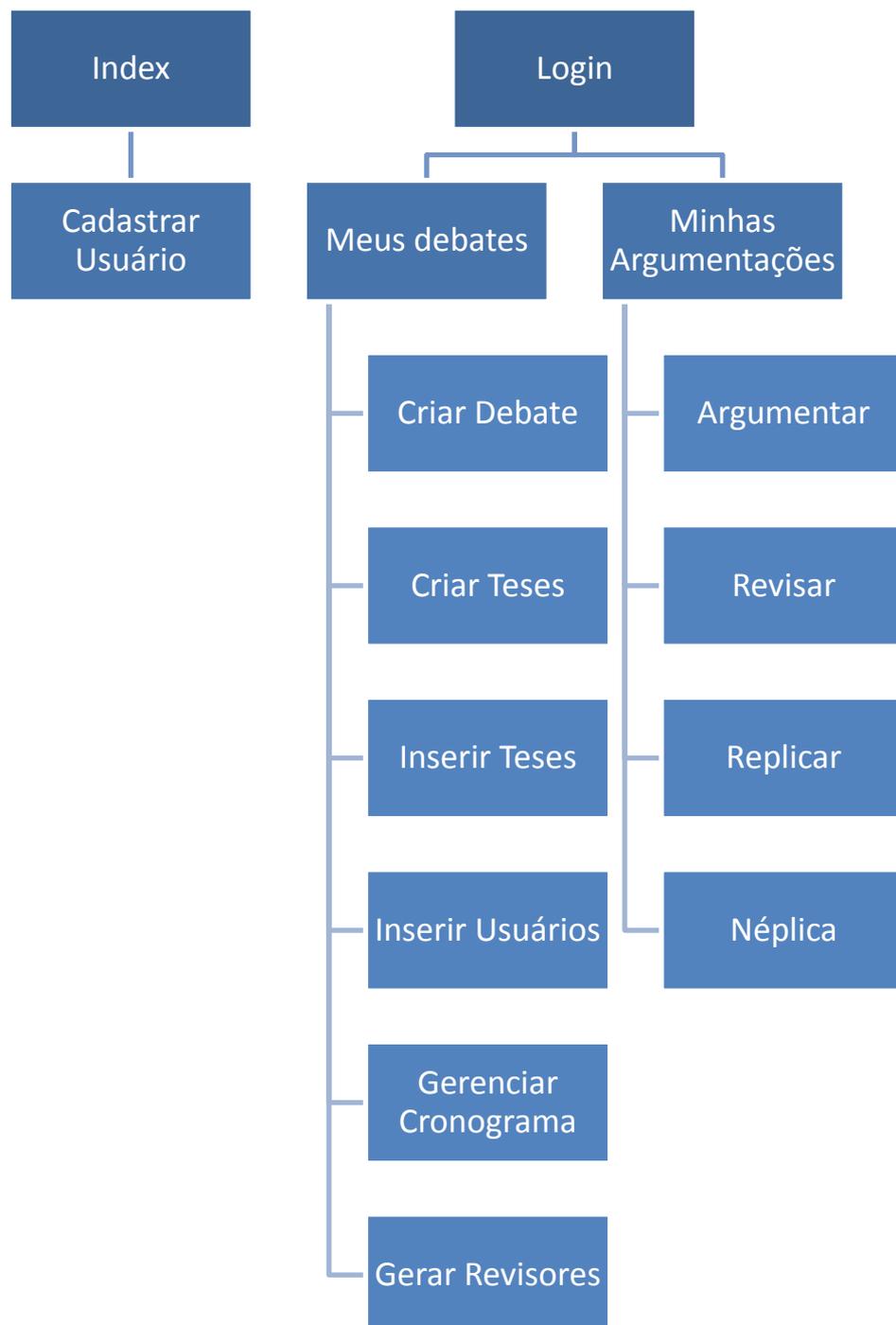


Figura 23- Diagrama de navegação.

### 6.10.1 Tela Inicial

A tela inicial (Figura 23) é o primeiro contato com do usuário com o sistema e conta com uma área para *login* e cadastro de usuários.

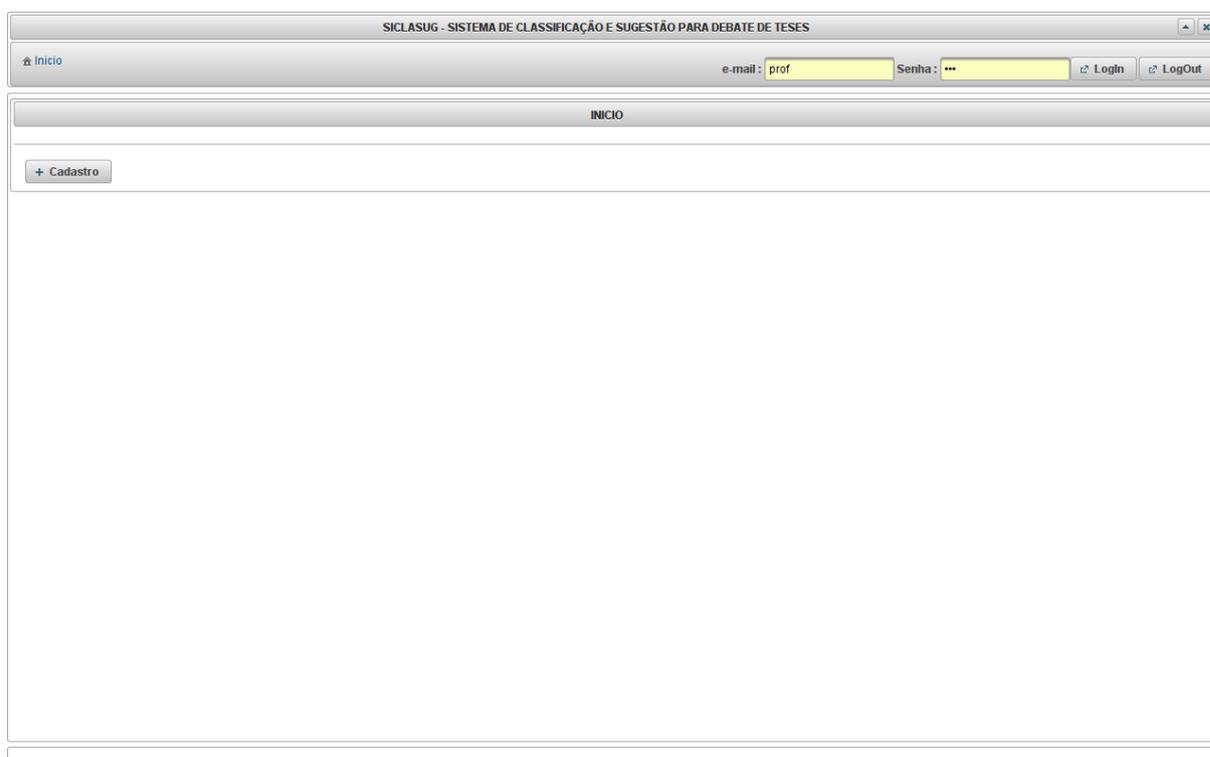


Figura 24- Tela Inicial do Sistema.

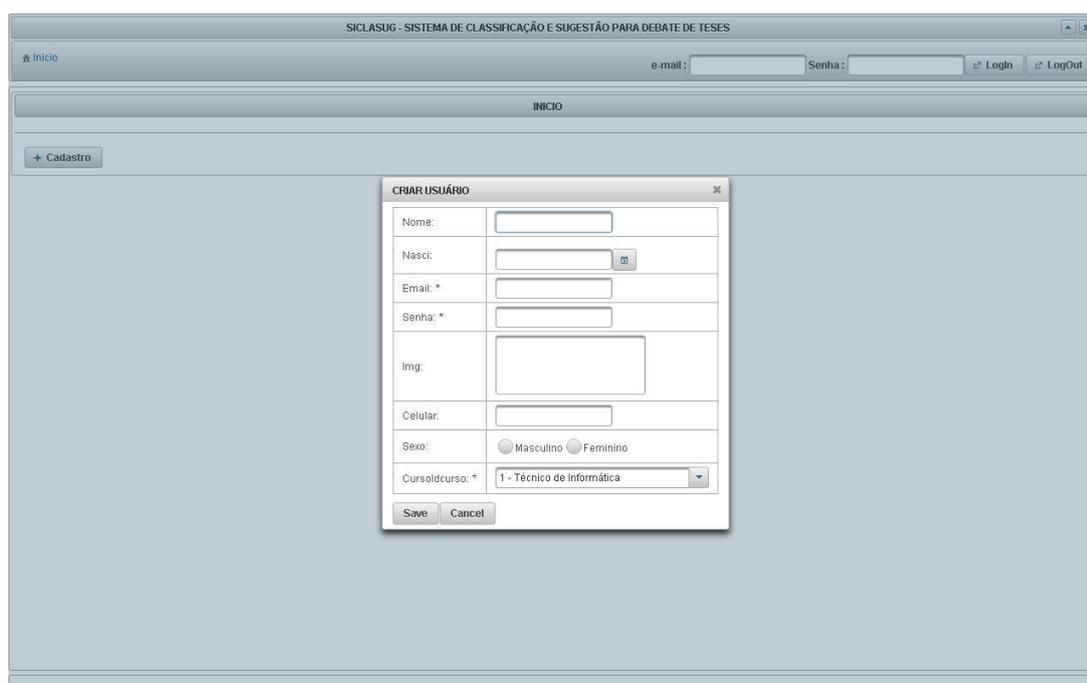
Após o cadastro no sistema o usuário deve entrar com o usuário (e-mail) e sua senha de acesso para fazer uso do mesmo. Desta forma ele utiliza a barra superior da tela, conforme mostra (Figura 22) acima.

### 6.10.2 Cadastro de Usuários

O cadastrado de usuário pode ser feito usando a tela (Figura 23) que permite ao usuário entrar com seus dados a fim de ser cadastrado no sistema, que usará seu e-mail e senha para acesso ao mesmo. Essa tela faz uso de tratamento de entrada do usuário que não permite que o mesmo entre com dados inconsistentes

evitando erros nas camadas posteriores do sistema.

Importante salientar que ao se cadastrar no sistema o usuário recebe um e-mail que o informa a respeito dos dados cadastrais e enfatiza seu *login* e senha de acesso, a fim de instruir usuários menos acostumados com a utilização de sistemas.



The image shows a web browser window titled "SICLASUG - SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO E SUGESTÃO PARA DEBATE DE TESES". The main page has a header with "Inicio" and "e-mail:" and "Senha:" fields, along with "Login" and "LogOut" buttons. Below the header is a "Cadastro" button. A modal window titled "CRIAR USUÁRIO" is open, containing the following fields: "Nome:" (text input), "Nasci:" (date picker), "Email: \*" (text input), "Senha: \*" (password input), "Imagem:" (image upload area), "Celular:" (text input), "Sexo:" (radio buttons for "Masculino" and "Feminino"), and "Curso/curso: \*" (dropdown menu with "1 - Técnico de Informática" selected). At the bottom of the modal are "Save" and "Cancel" buttons.

Figura 25 - Tela de Cadastro de usuário.

Após o preenchimento dos campos o sistema faz a validação de dados em nível de falta de informações e tipo da entrada, desta forma o usuário que preenche os dados corretamente recebe um alerta na própria tela que indica que seu cadastro foi efetuado com sucesso.

### 6.10.3 Entrando no Sistema

Ao efetuar login no sistema o usuário terá contato com a tela inicial (Figura 25) que traz um menu com as seguintes funcionalidades:

#### **Meus Debates**

Fornece ao usuário meios para criação e gerências dos debates que ele está participando com mediador. De forma a proporcionar uma visão geral de todas as fases e acontecimentos de um determinado debate.

### Minhas Argumentações

Este link envia o usuário para tela que concentra os debates que ele está participando e que ainda não foram encerrados, desta forma essa visão trará apenas os debates em curso na data de seu acesso.

### Argumentações Encerradas

Esta funcionalidade propõe a visão para os debates que o usuário participou e já foram finalizados de forma a não poluir a tela de argumentações dos debates em questão.

### Início

Volta à tela inicial após login.

### Sair

Faz logoff no sistema limpando a sessão com o servidor da aplicação.

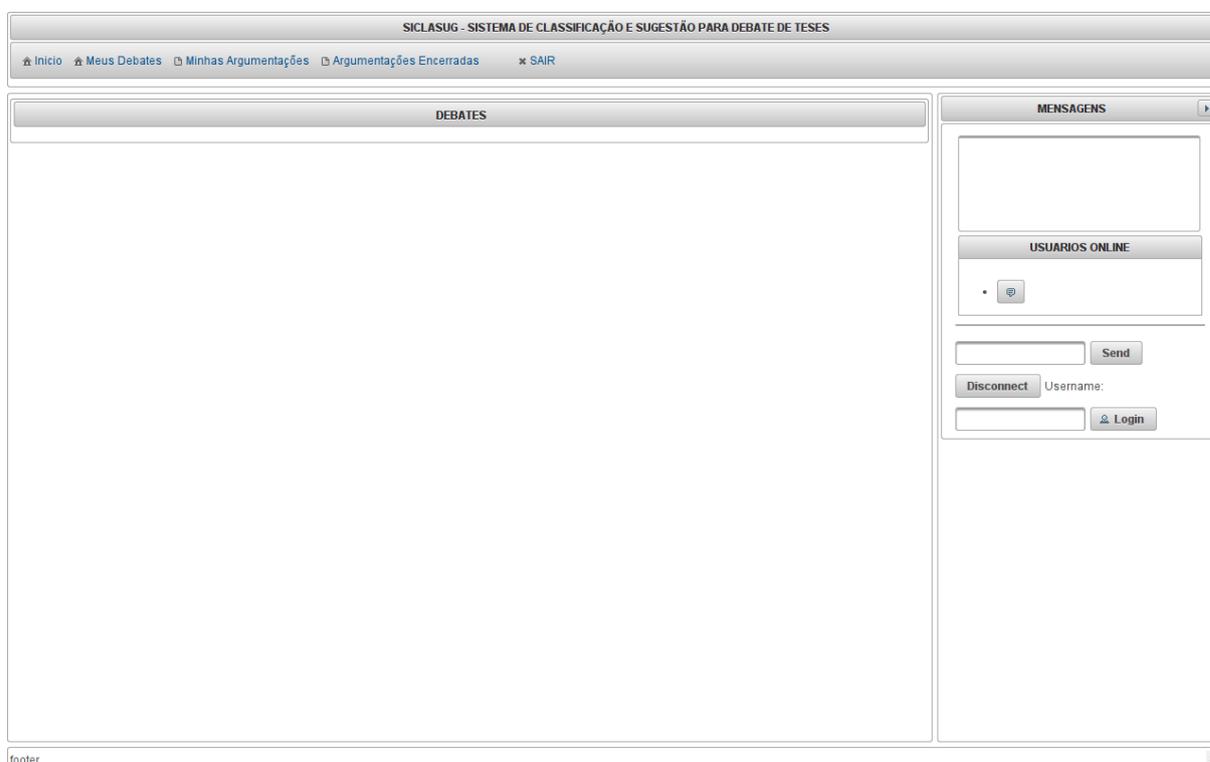


Figura 26 - Tela impressa ao entrar no Sistema.

### 6.10.4 Criando um debate

Para criar um debate o mediador fará uso do menu “Meus Debates” para acessar a tela de gerência de debates (Figura 26) e usar o botão “Criar Debate”. Desta forma o mediador determina um nome para o debate, para que seja possível sua posterior localização e configura a quantidade de revisores e o número de fases, onde a primeira fase é a argumentação, a segunda revisão, a terceira réplica e assim por diante, conforme essa escolha o mediador.

The screenshot shows the SICLASUG - SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO E SUGESTÃO PARA DEBATE DE TESES interface. The main window is titled 'DEBATE TESES' and contains several sections:

- GERENCIAR DEBATES:** A table listing existing debates with columns for 'NOME DO DEBATE', 'Qtd. FASES', and 'Qtd. Revisores'. Debates listed include 'Problemas do mundo atual', 'Merces - agua1', and 'merces 2'.
- TESES DO DEBATE SELECIONADO:** A table listing selected theses with columns for 'nome Tese', 'Criador da Tese', and 'Ativo'. A thesis listed is 'Água: a escassez na abundância'.
- FASES DO DEBATE - TESE:** A table listing the phases of the debate with columns for 'Fase', 'Início Fase', 'Fim Fase', and 'Status'. Phases listed include 'Argumentação', 'Revisão', 'Réplica', and 'Tréplica'.
- ARGUMENTO:** A section for argumentation with a table for 'Argumentação', 'Ultima Edição', 'Aberta', 'Concorda', and 'Parcialmente'. A sample argument is shown: 'Eu concordo. Por que, o ser humano precisa economizar, e ter consciência... O homem esbanja muita água, as vezes com coisa que nem precisa, podemos economizar basta querer.'
- Qualificação da Argumentação:** A section for qualifying the argumentation with a table for 'Conhece', 'Quanto', 'Interesse', and 'Dificuldade'. A note says: 'Qualifique a Argumentação antes de gerar os revisores'.
- Revisões:** A section for revisions with a table for 'Revisor', 'Revisao', and 'Data Atualização'. A note says: 'Determine os revisores.'

The 'CRIAR DEBATE' dialog box is open, showing fields for 'Nome debate:', 'Qtd revisores:', and 'Qtd fases:'. The 'Save' and 'Cancel' buttons are visible at the bottom of the dialog.

Figura 27 - Criar Debate.

Cada debate pode conter uma ou várias teses. Para criar uma tese o mediador usa o botão “Criar Tese”, escolhe um nome para tese, coloca seu conteúdo e classifica a tese segundo a área do conhecimento como mostra (Figura 27). Desta forma é possíveis editar o conteúdo da tese usando o editor, ou colar um conteúdo da internet. Das duas formas será gerado um conteúdo HTML que posteriormente será armazenado no banco de dados.

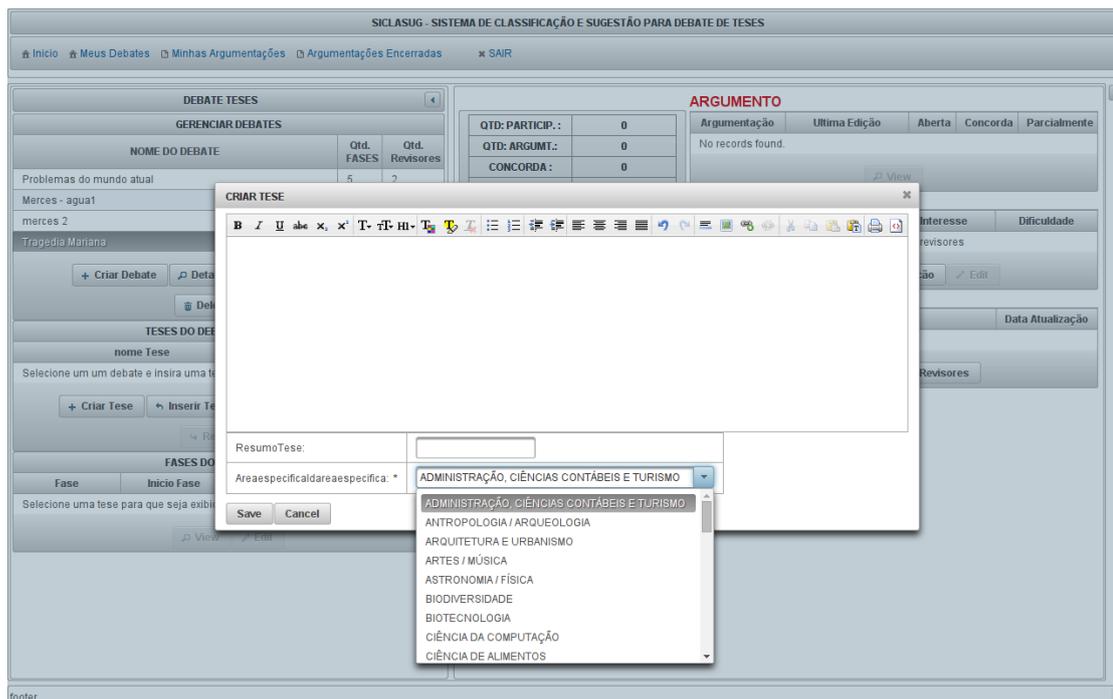


Figura 28- Criar Tese.

Para inserir uma ou mais teses no debate o mediador faz uso do botão “Inserir Tese” de forma a escolher em uma lista (Figura 28) e selecionar no botão da primeira coluna as teses que deseja inserir no debate. Essa tela também traz o recurso de filtragem para que seja possível localizar a tese com mais facilidade, já que serão impressas todas as teses do banco de teses.

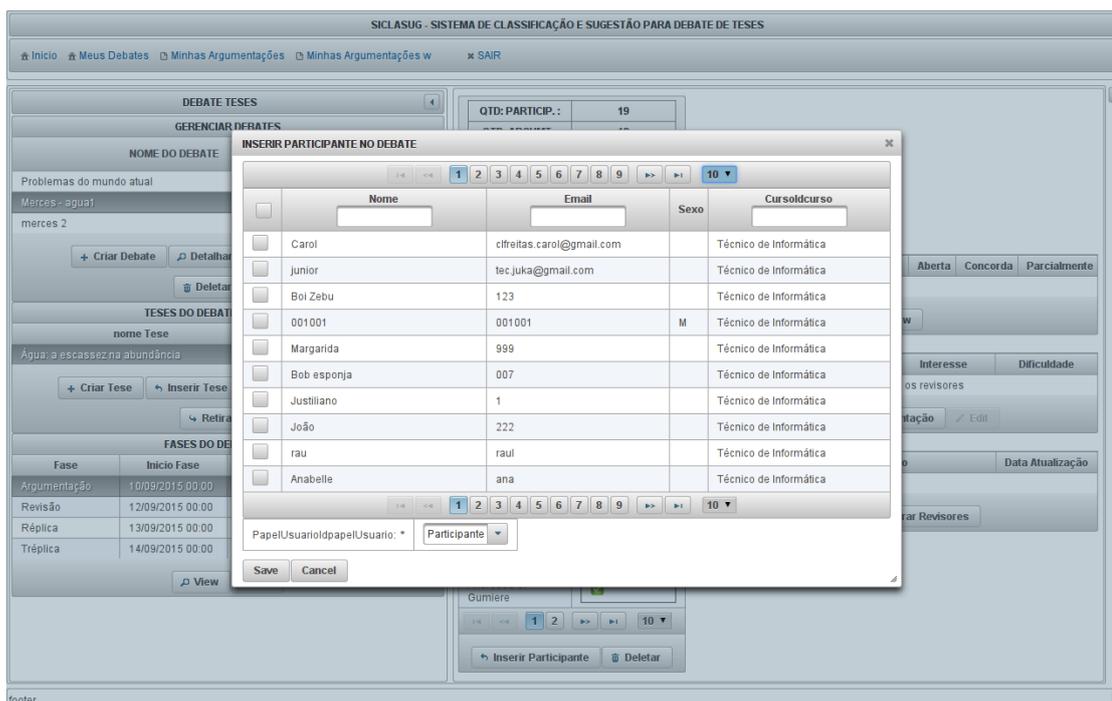


Figura 29- Inserir Teses.

Quando o mediador clica na tese é impresso o cronograma do debate, criado de forma automaticamente com base no número de fases. Cada fase pode ter seu cronograma alterado, para isso o mediador deve selecionar a fase que deseja alterar, clicar no botão “Edit” de forma a abrir a janela para alteração (Figura 29). Ao alterar o status do cronograma é alterado e caso ocorra inconsistência de valores é impresso uma mensagem que alerta o mediador para que ele faça as devidas modificações.

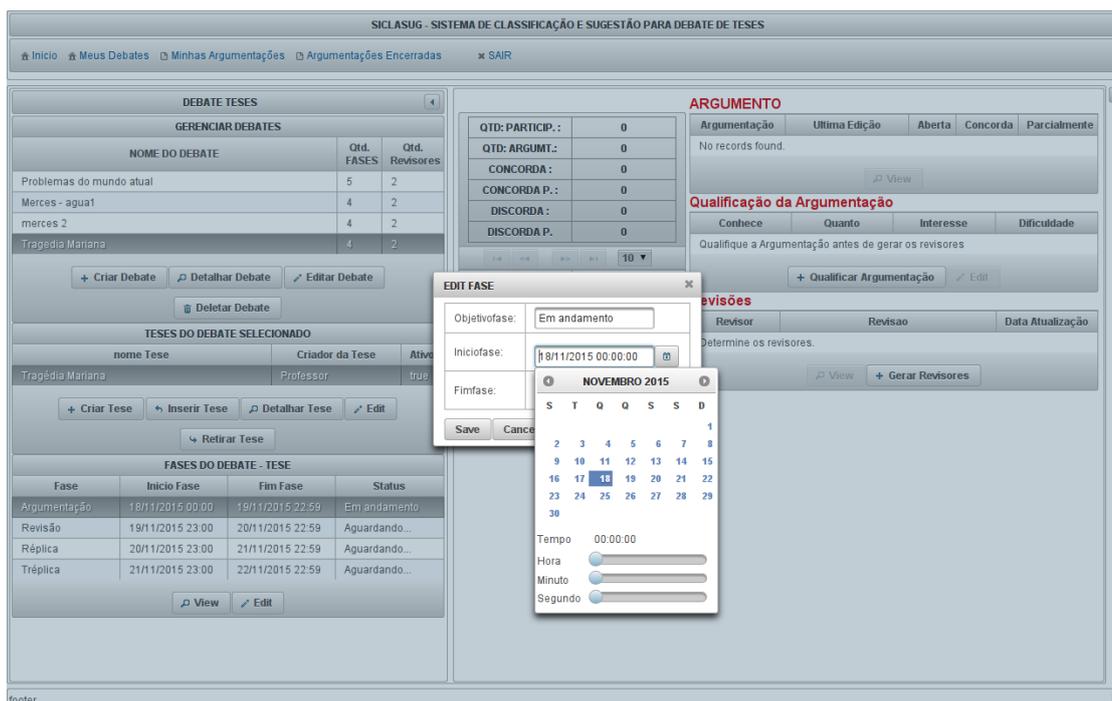


Figura 30- Configurar cronograma.

Próximo passo é inserir os participantes no debate, para isso é necessário que o mediador use o botão “Inserir Participantes” de forma a abrir a lista de todos os participantes cadastrados no sistema (Figura 30), essa lista pode ser filtrada de forma a ajudar na busca de um ou grupo de participantes, ao selecioná-los usando a primeira coluna, o clica no botão salvar para efetuar a inserção.

É possível a exclusão dos participantes desde que não tenha ainda ocorrido à fase de revisão, pois desta forma o participante terá a relação de revisor/ revisado já configurado junto ao sistema e sua exclusão prejudica no funcionamento das regras de negócio expostas nesta pesquisa.

Contudo, o medidor segue para a escolha dos revisores, que deve ser feita após a fase de argumentação para que seja possível usar a sugestão com base na qualificação da argumentação para a escolha dos revisores.

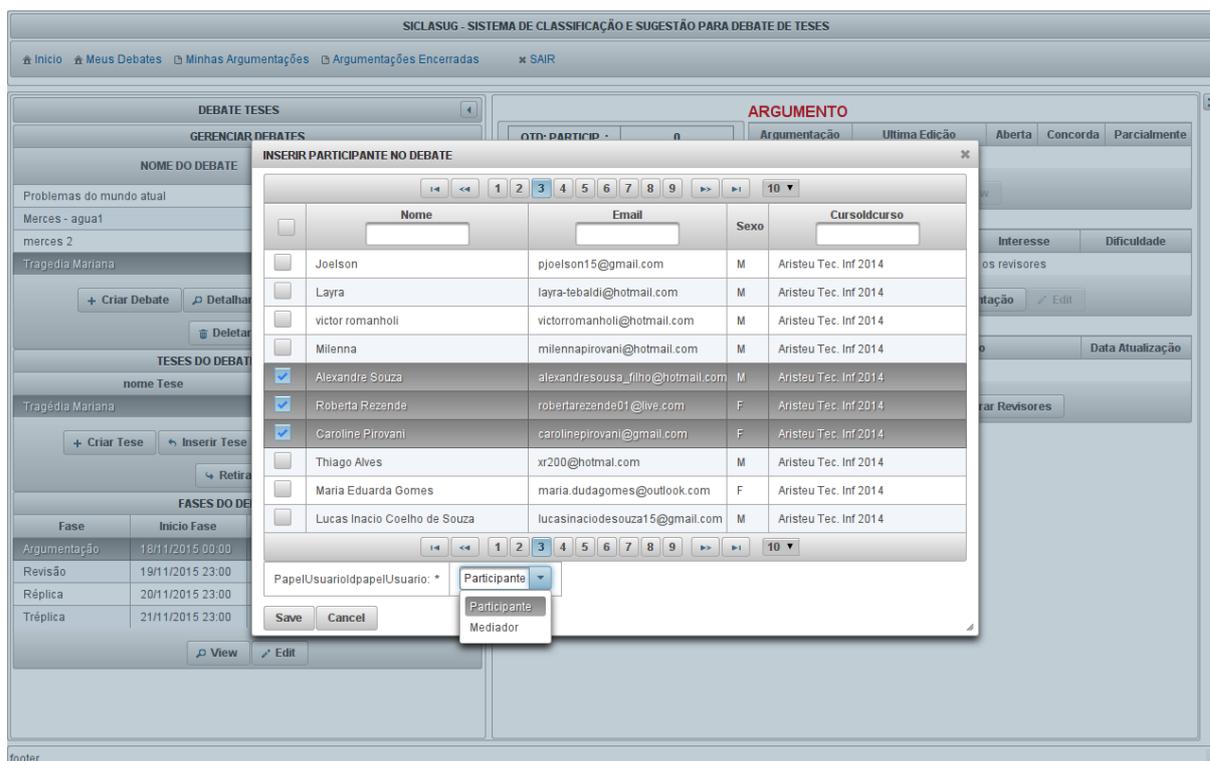


Figura 31 - Inserir Participantes.

Assim sendo, o mediador pode gerar a sugestão dos revisores usando o botão de “Gerar Revisores” para abrir essa funcionalidade, podendo escolher junto às opções dispostas (Figura 31).

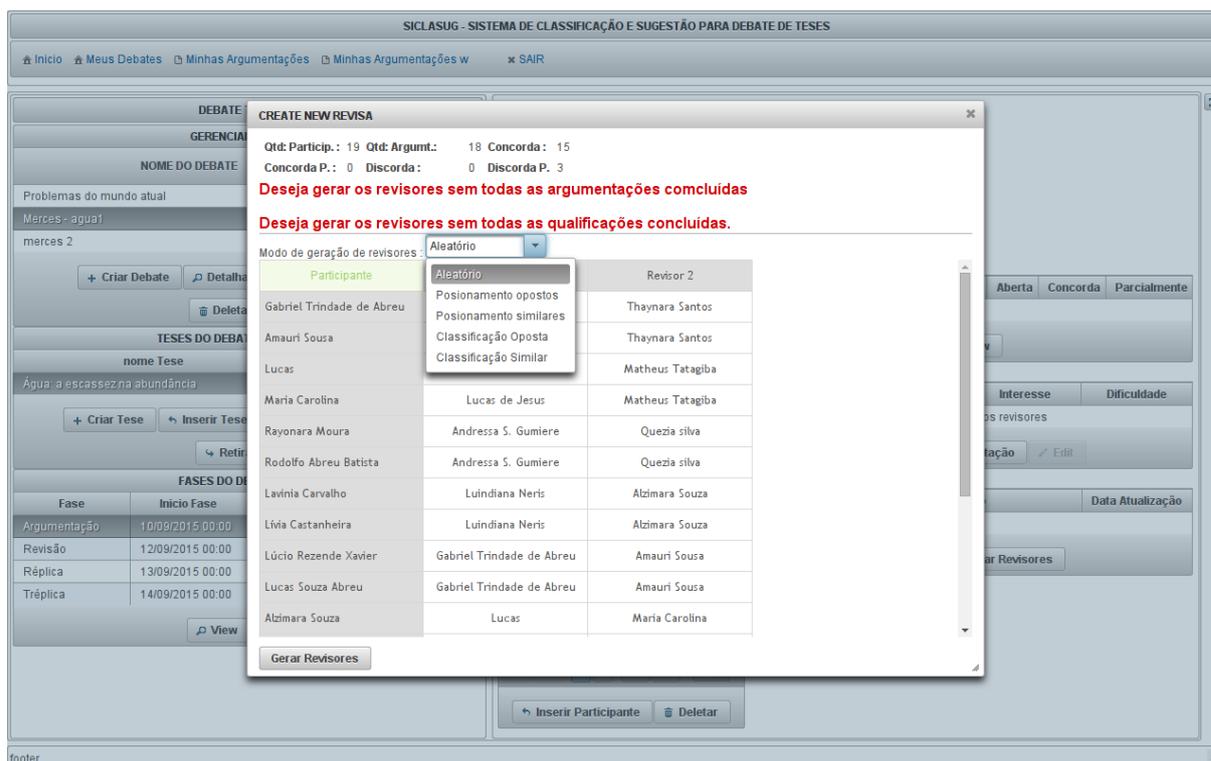


Figura 32- Gerar Revisores.

### 6.10.5 Acompanhando um Debate

A tarefa de acompanhamento do debate pelo mediador se através da mesma tela de criação do debate, já que a intenção é concentrar todas as funcionalidades em um único ponto a fim de facilitar a interação do usuário com o sistema. Desta forma podemos verificar (Figura 31), a seguir, as informações que podem ser gerenciadas.

Contudo o mediador deve perceber que para a gerencia do debate é necessário: Selecionar debate -> Selecionar uma tese. Desta forma o sistema imprime na tela o cronograma do debate, todos os participantes, os indicadores de participação e as estatísticas do debate.

Para que o mediador tenha acesso às interações, deve selecionar o participante que deseja visualizar, assim o sistema imprime os dados referentes à atuação deste na tese/debate previamente selecionado, sua argumentação e

posicionamento, os revisores desta argumentação e as revisões, réplicas, tréplicas,...

SICLASUG - SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO E SUGESTÃO PARA DEBATE DE TESES

Inicio Meus Debates Minhas Argumentações Argumentações Encerradas SAIR

### DEBATE TESES

#### GERENCIAR DEBATES

NOME DO DEBATE	Qtd. FASES	Qtd. Revisores
Problemas do mundo atual	5	2
Merces - agua1	4	2
merces 2	4	2
Tragedia Mariana	4	2

+ Criar Debate    + Detalhar Debate    + Editar Debate

+ Deletar Debate

#### TESES DO DEBATE SELECIONADO

nome Tese	Criador da Tese	Ativo
Água: a escassez na abundância	001001	true

+ Criar Tese    + Inserir Tese    + Detalhar Tese    + Edit

+ Retirar Tese

#### FASES DO DEBATE - TESE

Fase	Inicio Fase	Fim Fase	Status
Argumentação	26/08/2015 00:00	27/08/2015 23:59	Concluída
Revisão	28/08/2015 00:00	28/08/2015 23:59	Concluída
Réplica	24/09/2015 00:00	25/09/2015 23:59	Concluída
Tréplica	26/09/2015 00:00	26/09/2015 23:59	Concluída
?Néplica	27/09/2015 00:00	27/09/2015 23:59	Concluída

+ View    + Edit

QTD: PARTICIP.:	27
QTD: ARGUMENT.:	22
CONCORDA.:	14
CONCORDA P.:	0
DISCORDA.:	6
DISCORDA P.:	2

Participante    Participação

Mayra	<input checked="" type="checkbox"/>
Eriel Gabriel	<input checked="" type="checkbox"/>
Luana Márcia	<input checked="" type="checkbox"/>
Leticia	<input checked="" type="checkbox"/>
Isabela	<input type="checkbox"/>
Samuel	<input checked="" type="checkbox"/>
Stephani	<input checked="" type="checkbox"/>
Heitor Lima	<input checked="" type="checkbox"/>
Joelson	<input checked="" type="checkbox"/>
Layra	<input checked="" type="checkbox"/>

### ARGUMENTO

Argumentação	Ultima Edição	Aberta	Concorda	Parcialmente
Creio que Sim, pois o governo prefere roubar do que investir nas coisas que realmente interessam. Nós gastamos água em grande quantidade mais muitas vezes não reconhecemos ou não queremos admitir.	08/26/2015 17:59:20	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

+ View

#### Qualificação da Argumentação

Conhece	Quanto	Interesse	Dificuldade
<input checked="" type="checkbox"/>	★★★★★	★★★★★	★★★★★

+ Qualificar Argumentação    + Edit

#### Revisões

Revisor	Revisao	Data Atualização
Joelson	Instra sua revisão ... [DETALHE PARA LER MAIS]	09/01/2015 11:07:01
Alexandre Souza	Instra sua revisão ... [DETALHE PARA LER MAIS]	09/01/2015 11:07:01

footer

Figura 33- Acompanhar debate.

Para facilitar a visualização o sistema conta a funcionalidade de minimizar a janela que concentra a escolha do debate/tese a ser acompanhado, conforme mostra a (Figura 33), a seguir.

SICLASUG - SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO E SUGESTÃO PARA DEBATE DE TESES

Inicio Meus Debates Minhas Argumentações Argumentações Encerradas SAIR

QTD: PARTICIP.:	27
QTD: ARGUMT.:	22
CONCORDA:	14
CONCORDA P.:	0
DISCORDA:	6
DISCORDA P.:	2

1 2 3 10

Participante	Participação
Mayra	<input checked="" type="checkbox"/>
Erllei Gabriel	<input checked="" type="checkbox"/>
Luana Márcia	<input checked="" type="checkbox"/>
Leticia	<input checked="" type="checkbox"/>
Isabela	<input type="checkbox"/>
<b>Samuel</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
Stephani	<input checked="" type="checkbox"/>
Heitor Lima	<input checked="" type="checkbox"/>
Joelson	<input checked="" type="checkbox"/>
Layra	<input checked="" type="checkbox"/>

1 2 3 10

**ARGUMENTO**

Argumentação	Ultima Edição	Aberta	Concorda	Parcialmente
Homem é o responsável por tudo o que faz à natureza, como a própria sociologia nos fala, o homem transforma a natureza para o seu próprio benefício, assim é a causa da escassez da água, por um uso inadequado ou pela poluição, o homem sofrerá com suas ações, fazendo com que cada dia o mundo precise de ajuda, mas continua sendo iludido pensando em como será o dia de amanhã e nunca preocupado se o alimento que está ingerindo, estará bem produzido, ou seja, o homem é responsável por tudo isso.	08/26/2015 17:45:39	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

View

**Qualificação da Argumentação**

Conhece	Quanto	Interesse	Dificuldade
<input type="checkbox"/>	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆

+ Qualificar Argumentação Edit

**Revisões**

Revisor	Revisao	Data Atualização
Caroline Pirovani	Insira sua revisão ... [DETALHE PARA LER MAIS]	09/01/2015 11:06:59
aluno	Insira sua revisão ... [DETALHE PARA LER MAIS]	09/01/2015 11:06:59

View + Gerar Revisores

footer

Figura 34- Visão apenas dos participantes do debate/tese.

Desta forma é possível observar com melhor clareza que, neste exemplo (Figura 33) Samuel é revisado por Caroline Pirovani e Aluno e tem sua argumentação concluída às 17h45min do dia 26/08/2015.

Para acompanhar de forma detalhada cada revisão, deve-se clicar na linha da tabela que representa a revisão em seguida no botão View, para que seja aberta a tela de detalhamento como mostra a (Figura 34), a seguir.

Importante informar que está tela o debate já teve a fase de réplica, onde a participante Layane teve como revisoras a Emile e a Carolina, onde a tela detalha a revisão da Emile (selecionada), logo abaixo a réplica de Layane pode ser observada.

The screenshot shows the SICLASUG system interface. A 'VIEW' dialog box is open, displaying the following information:

- Revisão: falou tudo gata,merece dez !
- DtAtualizacao: 09/10/2015 11:21:38
- Classifica:
- Juggestaorevisado:
- Argumento: 88#26#13#111
- Usuarioidusuario: 113
- Idrevisa: 138

The background interface shows a list of participants and a table of reviews. The 'Revisões' table is as follows:

Revisor	Revisão	Data
Emile cardoso noqueira	falou tudo gata,mer... [DETALHE PARA LER MAIS]	09/10/2015 11:21:38
Layane da Silva Almeida	Valeu, Emile!	09/10/2015 11:39:08
caroline nascimento	concordo pois estarn... [DETALHE PARA LER MAIS]	09/10/2015 11:27:23
Layane da Silva Almeida	Desnecessário essas... [DETALHE PARA LER MAIS]	09/10/2015 11:40:03

Figura 35 - Detalhamento de Revisão.

### 6.10.6 Participando do debate

O usuário ao entrar no sistema e escolher no menu “Minhas Argumentações” ele se depara com a tela que concentra os debates em andamento, sendo sua primeira atuação com a tarefa de argumentação, conforme mostra a (Figura 35), a seguir:

SICLASUG - SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO E SUGESTÃO PARA DEBATE DE TESES

Inicio Meus Debates Minhas Argumentações Argumentações Encerradas SAIR

**DEBATES**

**Debate**

DEBATE: Tragedia Mariana RESUMO DA TESE: Tragédia Mariana DATA: 18/11/2015 09:48 MEDIADOR: Pedro Pedreiro Nº FASES: 4 Nº REVISÕES: 2

**Cronograma**

Argumentação	27/11/2015 00:00	27/11/2015 22:59	Em andamento
Revisão	28/11/2015 23:00	29/11/2015 22:59	Aguardando
Réplica	29/11/2015 23:00	30/11/2015 22:59	Aguardando
Tréplica	01/12/2015 00:00	01/12/2015 23:59	Aguardando

**TESE**

A Samarco disse ter registrado dois pequenos tremores na área duas horas antes do rompimento, por volta das 16h20 de quinta-feira. Não se sabe o que teria causado estes tremores – se seriam abalos sísmicos ou a força do próprio rompimento.

Discorda Plenamente

Insira sua argumentação.

✎ Editar Argumentação

**Preencha sua percepção sobre a tese:**

Sobre o Tema da Tese ?	<input type="radio"/> Gostou <input type="radio"/> Não gostou
Quanto pesquisou e sabe sobre o tema da Tese ?	☆☆☆☆☆
Qual o grau de interesse e motivação?	☆☆☆☆☆
Qual o grau de dificuldade?	☆☆☆☆☆

✎ Edit

footer

Figura 36 - Tela minhas argumentações, inicial.

Assim sendo é possível observar que o participante tem acesso ao cronograma da do debate, quantidade de fases que acontecerão, número de revisores e atese que deve argumentar. Para tanto o participante deve clicar no botão “Editar Argumentação” de forma a abrir a seguinte janela (Figura 36).

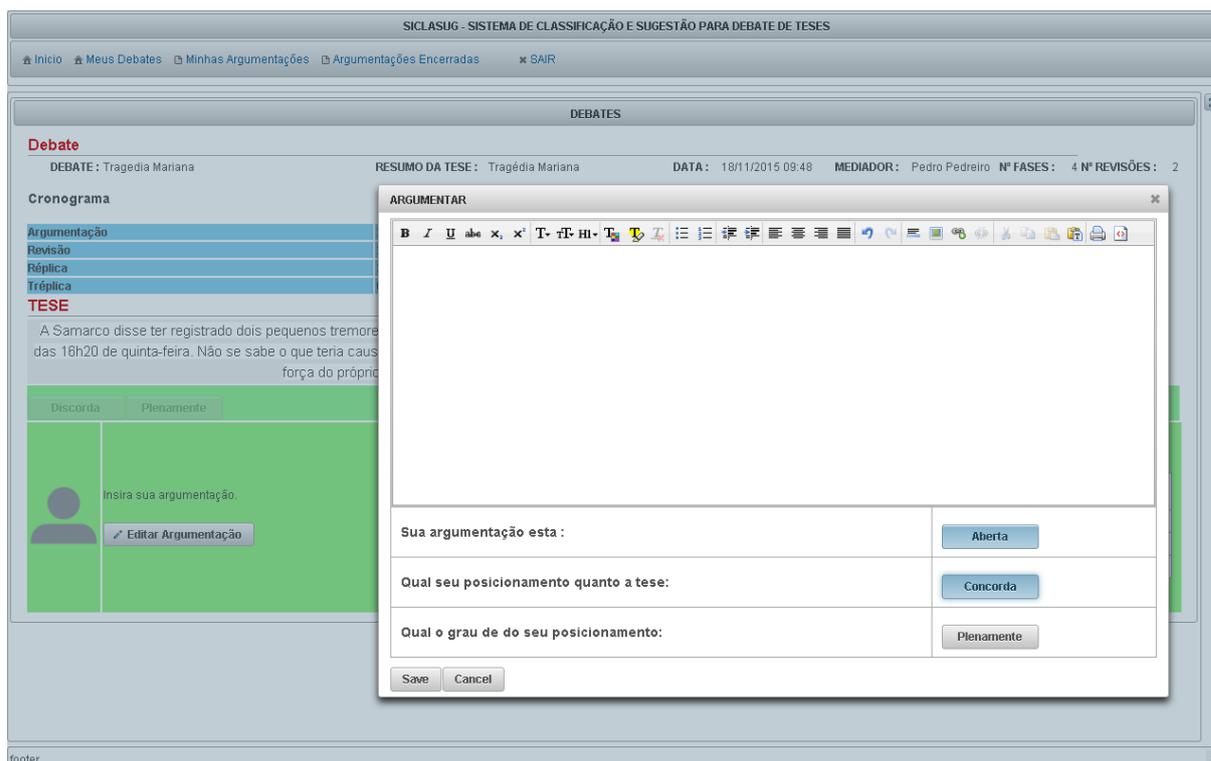


Figura 37 - Tela inserir argumentação.

### 6.10.7 Revisando as Argumentações

Neste ponto o participante tem como tarefa fazer as revisões, assim ele clica no botão que representa uma caneta na tela de Argumentações (Figura 37) a serem revisadas, para seja aberta a tela de revisar.

SICLASUG - SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO E SUGESTÃO PARA DEBATE DE TESES

[Início](#)
[Meus Debates](#)
[Minhas Argumentações](#)
[Argumentações Encerradas](#)
[SAIR](#)

---

**DEBATES**

**Debate**

DEBATE: Problemas do mundo atual      RESUMO DA TESE: Água: a escassez na abundância      DATA: 15/08/2015 10:19      MEDIADOR: atuno      Nº FASES: 5      Nº REVISÕES: 2

**Cronograma**

Argumentação	26/08/2015 00:00	27/08/2015 23:59	Concluída
Revisão	28/08/2015 00:00	28/08/2015 23:59	Concluída
Réplica	24/09/2015 00:00	25/09/2015 23:59	Concluída
Tréplica	26/09/2015 00:00	26/09/2015 23:59	Concluída
?Néplica	27/09/2015 00:00	27/09/2015 23:59	Concluída

**TESE**

**Água: a escassez na abundância**

Hoje, 40% da população do planeta já sofre as consequências da falta de água. Além do aumento da sede no mundo, a falta de recursos hídricos tem graves implicações econômicas e políticas para as nações

A água é o recurso natural mais abundante do planeta. De maneira quase onipresente, ela está no dia a dia dos 7 bilhões de pessoas que habitam o planeta. Além de matar a sede, a água está nos alimentos, nas roupas, nos carros e na revista que está nas suas mãos — se você está lendo a reportagem em seu tablet, computador ou celular, saiba também que muita água foi usada na fabricação do aparelho.

**O ser humano é o principal responsável pela falta de água.**

**Argumentações a serem revisadas**



**arthur nascimento de oliveira**

sim, o ser humano é o principal responsável da escassez da água no planeta, porque com os desmatamento a poluição que nós humanos estamos fazendo em nosso planeta, a água esta so diminuindo, e as pessoas as vezes consume muita agua principalmente no banho ou quando vai lavar seu carro e calçadas, e as pessoas em vez de ter noção do que o lixo nos rios e desmatamentos das arvores pertos das nascentes o tanto de problemas que isso ocorre...

---



**Samuel**

Homem é o responsável por tudo o que faz à natureza, como a própria sociologia nos fala, o homem transforma a natureza para o seu próprio benefício, assim é a causa da escassez da água, por um uso inadequado ou pela poluição, o homem sofrerá com suas ações, fazendo com que cada dia o mundo precise de ajuda, mas continuo sendo iludido pensando em como será o dia de amanhã e nunca preocupado se o alimento que está ingerindo, estará bem produzido, ou seja, o homem é responsável por tudo isso.

footer

Figura 38- Argumentações a serem revisadas.

Na fase posterior o Argumentador recebe as revisões de sua argumentação, que aparecem abaixo desta, conforme mostra a (Figura 38), desta forma ele deve clicar no botão contra argumentar para que seja possível esse processo.

SICLASUG - SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO E SUGESTÃO PARA DEBATE DE TESES

[Início](#)
[Meus Debates](#)
[Minhas Argumentações](#)
[Argumentações Encerradas](#)
[SAIR](#)

---

Canos e na revista que está nas suas mãos — se você está lendo a reportagem em seu tablet, computador ou celular, saiba também que muita água foi usada na fabricação do aparelho.

**O ser humano é o principal responsável pela falta de água.**

**arthur nascimento de oliveira**

Se similitude de pessoas se não consigo mais água principalmente no banho ou quando vai lavar seu carro e calçadas, e as pessoas em vez de ter noção do que o lixo nos rios e desmatamentos das árvores perigos das nascentes o tanto de problemas que isso ocorre.

**Samuel**

Homem é o responsável por tudo o que faz à natureza, como a própria sociologia nos fala, o homem transforma a natureza para o seu próprio benefício, assim é a causa da escassez da água, por um uso inadequado ou pela poluição, o homem sofrerá com suas ações, fazendo com que cada dia o mundo precise de ajuda, mas continua sendo iludido pensando em como será o dia de amanhã e nunca preocupado se o alimento que está ingerindo, estará bem produzido, ou seja, o homem é responsável por tudo isso.

Discorda
Plenamente

acredito que sim pois isso é serio mas siewww

**aluno**

[✎ Editar Argumentação](#)

Insira sua revisão da Argumentação

[✎ Contra Argumentar](#)

Insira sua revisão da Argumentação

[✎ Contra Argumentar](#)

**Thiago Abes**

**Preencha sua percepção sobre a tese:**

Sobre o Tema da Tese ?	<input type="radio"/> Gostou <input checked="" type="radio"/> Não gostou
Quanto pesquisou e sabe sobre o tema da Tese ?	★ ★ ★ ★ ★
Qual o grau de interesse e motivação?	★ ★ ★ ★ ★
Qual o grau de dificuldade?	★ ★ ★ ★ ★

[✎ Edit](#)

## 7 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

Esse processo de pesquisa pode proporcionar a publicação de dois artigos:

- Shortpaper TISE 2015: “Avaliação e Emparceiramento de Dados em um Debate de Teses” (Plataforma easychair)
- FullPaper 9a. Seminfo CESIT/UEA - 2015 – “Apoio à Coordenação do Debate de Teses” (Plataforma jems)

No processo de pesquisa foi possível responder as questões levantadas em seu início, desta forma foi possível criar instrumentos que classifique as teses usando índices que a qualificam em vista da percepção do mediador, criando filtros que facilitam sua busca junto a base de dados.

Ainda em vista das questões norteadoras, foi possível implementar recursos que sugerem as relações de revisão com base nos fatores já descritos, desta forma esse processo poupa o tempo e trabalho do mediador atuando na sua otimização.

A pesquisa foi importante para o conhecimento e assimilação de conceitos do construtivismo Piagetiano, que me fez enxergar um universo que não havia tido contado e de suma importância para atuação na área de docência. Além do contato com o estudo de conceitos da esfera da cooperação e colaboração, tanto a nível de interações entre indivíduos, como a nível de sistemas de informação.

Em nível de computação foi possível o contato com as tecnologias contidas na plataforma Java EE 7 que me fez aprender e perceber o poder da modelagem para web e suas diferenças entre a desktop já conhecidas.

A modelagem do sistema pode acrescentar habilidades importantes na área de análise e projeto de sistemas, visto que esse trabalho foi concebido na integrada com esforço individual e com muita ajuda e motivação do orientador, sem ele não seria possível sua conclusão.

Em vista do planejado ao alcançado com o protótipo é importante dizer que suas

funcionalidades básicas foram implementadas e necessitam de um teste mais apurado para a detecção de erros, até onde foi possível testar foi possível à aplicação de debates em turmas do ensino médio, técnico em informática. Onde foi possível perceber que deve demandar mais esforços para garantir que o sistema seja mais simples e evite que o participante faça contribuições rasas, a fim que estas não influenciem outros alunos.

Importante notar que tais alunos são grandes testadores, já que sua maturidade lhes permite um olhar menos proativo e mais dependente de um sistema que indique o caminho a ser percorrido de forma muito clara, a fim que o trabalho do mediador não seja sobrecarregado com tarefas que poderiam ser feitas pelo sistema.

Foi possível também observar que ao aplicar o debate de teses em um curso técnico de informática concomitante com o ensino médio de uma escola pública, que boa parte dos alunos se mostrou motivados com a dinâmica proposta, expondo suas ideias sem perceber que essa era uma atividade de construção de conhecimentos, onde poucos reclamaram da atividade (fato comum neste meio), interpretando a tarefa como uma atividade recreativa.

Também foi notado que estudantes pouco presentes em outras atividades de sala de aula, participaram de uma maneira melhor em relação ao debate do que em outras atividades com pesquisa, ou questionários.

Ao fim do debate foi feito um diálogo com os alunos e foi possível observar que as temáticas polêmicas foram mais motivacionais, e que o estudante defendia seu ponto de vista com muita veemência.

Este trabalho de pesquisa prossegue para a modelagem de componentes inteligentes que possam atuar na verificação das argumentações, buscando alguns fatores como:

- Busca de palavras ofensivas.
- Análise de plágio junto à internet, bloqueando a postagem que possam conter frações de textos extraídos na internet.
- Indicação de argumentação com pouco volume de texto, ou de baixa qualidade.
- Verificação se uma revisão foi usada para mais de uma argumentação,

indicando que o estudante aplicou as mesmas revisões para argumentação diferente.

- Corretor de texto que indique e explique o uso incorreto da norma culta da língua, evitando que seja postado textos com jargões presentes na internet ou vícios de digitação em dispositivos móveis. (tc, tb, naum, vc)
- Verificar a evolução dos textos no decorrer de vários Debates.
- Sistema que motive o estudante a melhorar a sua argumentação através de pontuação determinadas aos textos.
- Interação com redes sociais a fim de buscar informações no perfil do estudante que possam orientar a distribuição dos pares de revisão.
- Verificação em debates anteriores para evitar condições de revisão já estabelecidas.
- Uso de inteligência artificial para análise e classificação das argumentações.
- Abrir o acesso a outros debates em um determinado ponto da dinâmica, conforme a gerência do mediador.
- Usar classificações de palavras para obter uma análise semântica das argumentações e revisões.

Outro ponto na pesquisa é acompanhar o banco de teses para medir qual seu funcionamento em relação ao reaproveitamento das teses. Criar experimentos que possam encontrar os melhores atributos a serem aplicados nas classificações das teses. E carece de tempo e interação para que seja possível medir sua usabilidade de forma a verificar sua eficácia.

## 8 REFERENCIAS

BECKER, F. **Modelos pedagógicos e modelos epistemológicos.** In: **Educação e Realidade.** Porto Alegre, 18(1): 43-52, jan./jun. 1993. Formato do arquivo: PDF/Adobe Acrobat. Livros da mara.pbworks.com/f/Educacao\_e\_Realidade-1

ARAGÓN, R.; MENEZES, Crediné S. de; VIEIRA JUNIOR, Ramon R. M. **Debate de Teses: uma arquitetura pedagógica.** XXII SBIE – XVII WIE, Aracaju, 21-25 nov. 2011.

FAGUNDES LC, Sato LS, Maçada DL. **Aprendizes do Futuro – as inovações já começaram.** In: Brasília: MEC; 1999.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1996.

PARRAT-DAYAN, Silvia, **A discussão como ferramenta para o processo de socialização e para a construção do pensamento,** Belo Horizonte, Educação em Revista, 2007.

PARRAT-DAYAN, S. **A discussão como ferramenta para o processo de socialização e para a construção do pensamento.** Educação em Revista, 2007.

CARVALHO, M. J. S., Nevado, R. A. e Menezes, C. S. (2005). **Arquiteturas pedagógicas para educação à distância: concepções e suporte telemático.** Anais - XVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 1, 362-372.

NEVADO, R. A., Dalpiaz, M. M. e Menezes, C. S. (2009) **Arquitetura Pedagógica para Construção Colaborativa de Conceituações.** Anais - XV Workshop Sobre Informática na Escola, 1, 1653 -1662.

ROCHELLE, Jeremy & TEASLEY, S.D. **Construction of shared knowledge in collaborative problem solving.** In C. O'Malley (Ed.), Computer-supported collaborative learning. New York: Springer-Verlag ,1995

ELLIS, C.A., Gibbs, S.J., Rein, G.L. 1991. **Groupware - Some Issues and Experiences. Communications of the ACM** 34, (1), 38-58.

FUKS H, Raposo A. B., Gerosa M. A., **Do Modelo de Colaboração 3C à Engenharia de Groupware**. Simpósio Brasileiro de Sistemas Multimídia e Web – Webmidia 2003, Trilha especial de Trabalho Cooperativo Assistido por Computador, 03 a 06 de Novembro de 2003, Salvador-BA.

JOHNSON, David W; Johnson. “**Structuring Academic Controversy**”. In: Sharan, Shlomo. Handbook of Cooperative Learning Methods. Praeger Publishers. London, 1994.

MENDONÇA, A. P., CASTRO, A. N., SOUZA, F. F., QUEIROZ, S. J. B., BATISTA, V. O. Um **Ambiente Telemático para Mediar a Controvérsia Acadêmica**. XIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2003.

ELLIS, R. A., Goodyear, P., Prosser, M. and O'Hara, A. (2006), **How and what university students learn through online and face-to-face discussion: conceptions, intentions and approaches**. Journal of Computer Assisted Learning, 22: 244–256. doi: 10.1111/j.1365-2729.2006.00173.x

MARTON, F. **Phenomenography: describing conceptions of the world around us**, Instructional Science, v. 10, p. 177-200, 1981.

DE WEVER, Bram et al. Roles as a structuring tool in online discussion groups: The differential impact of different roles on social knowledge construction. **Computers in Human Behavior**, v. 26, n. 4, p. 516-523, 2010.

AWORUWA, Bosede. Instructional potential of online discussion tool. **Academic Exchange Quarterly**, v. 8, n. 3, p. 280, 2004.

Gunawardena, C., Lowe, C., & Anderson, T. (1997). **Analysis of global online**

**debate and the development of an interaction analysis model for examining social construction of knowledge in computer conferencing.** Journal of Educational Computing Research, 17(4), 397-431.

JOHNSON, DW, e Johnson, RT (1996). **A cooperação e a utilização de tecnologia.** Em D. Jonassen (Ed.), Manual de pesquisa para as comunicações e tecnologias educacionais (785-812 pp.). London: MacMillan.

BENBUNAN-FICH, R., & Hiltz, S. R. (1999). **Impacts of asynchronous learning networks on individual and group problem solving: A Weld experiment.** Group Decision and Negotiation, 8, 409-423.

PENA-SHAFF, Judith B.; NICHOLLS, Craig. **Analyzing student interactions and meaning construction in computer bulletin board discussions.** Computers & Education, v. 42, n. 3, p. 243-265, 2004.

YANG, Y.-T. C., Newby, T., & Bill, R. (2008). **Facilitating interactions through structured web-based bulletin boards: A quasiexperimental study on promoting learners' critical thinking skills.** Computers & Education, 50, 1572-1585.

QIAN, K; ALLEN, R; GAN, M; BROWN, R. **Desenvolvimento Web Java.** Rio de Janeiro: LTC, 2007.

GEARY, David; HORSTMANN, Cay. **Core JavaServer Faces**, 3/e. Pearson Education India, 2006.

CAETANO, Daniel. **Introdução à Tecnologia Servlets: Como Construir um Servlet Básico.** 2011 (acesso; <[http://www.caetano.eng.br/aulas/2012a/psw/psw\\_ap04.pdf](http://www.caetano.eng.br/aulas/2012a/psw/psw_ap04.pdf)>, 24 out. 2015)

BRIGATTO, P.; CUNHA, E. **A renovação do JSF.** Java Magazine, n. 119, 2013. Disponível em: <<http://www.devmedia.com.br/revista-java-magazine-119/29033>>. Acesso em: 24 out. 2015.

PESSOA, A. **Java server faces – série frameworks Java**. 2012. Disponível em: <<http://www.ameliapessoa.com/2012/01/java-server-faces-serie-frameworks-java.html>> Acesso em: 24 out. 2013.

PRIMEFACES. 2013. Disponível em: <<http://primefaces.org>> Acesso em: 25 out. 2015.

DILLENBOURG, P. **Collaborative learning. Cognitive and computational approaches**. Oxford: Elsevier. Ed., 1999.

SLAVIN, R. E. **Educational psychology: Theory and practice** (10th ed.). Needham Heights, MA: Allyn & Bacon. 2011.

TEASLEY, S. D., & ROSCHELLE, J. **Constructing a joint problem space: The computer as a tool for sharing knowledge**. In S. P. Lajoie & S. J. Derry (Eds.), *Computers as Cognitive Tools*(pp. 229–258). Hillsdale, NJ: Erlbaum. 1993.

VALENTE, José Armando et al. **Informática na Educação no Brasil: análise e contextualização histórica**.

\_\_\_\_\_ et al. **O computador na sociedade do conhecimento**. Brasília: MEC, p. 11-28, 1999.

O'REILLY, Tim. **What is web 2.0**. " O'Reilly Media, Inc.", 2009.

PRIMO, Alex. **O aspecto relacional das interações na Web 2.0**. E-Compós (Brasília), v. 9, p. 1-21, 2007.

RAMOZZI CHIAROTTINO, Zélia. **Psicologia e epistemologia genética de Jean Piaget**. Epu, 1988.

COLL, César. Piaget, o construtivismo e a educação escolar: onde está o fio condutor. **Substratum: Temas Fundamentais em Psicologia e Educação**, v. 1, n. 1, p. 145-164, 1997.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de Software**. 5th ed. McGraw Hill. 2001.

## 9 APÊNDICE A – LEVANTAMENTO DE REQUISITOS FUNCIONAIS

### Usuário

#### Criar usuário

- Adicionar usuário com seguintes atributos: nome, e-mail, senha, nascimento, foto, local de estudo e subclassificação deste.
- Possibilitar a edição dos dados, exceto e-mail.

#### Classificar usuário

- Agrupar usuários que possuem características em comum, como: local de estudo, curso, classe, módulo ou período.

### Debate

#### Criar debate

- Na criação do debate deve determinar:
  - Nome para identificação do debate

#### Configurar debate

- Numero de Interações (revisão, replica, treplica...) ou número infinito até que ocorra o consenso das partes.
- Usuários podem saber quem são seus revisores. (F, V)
- Revisores podem saber de quem pertence à argumentação a ser revisada.
- Usuários podem ver outros usuários do debate. (neste caso mensagens trocadas serão todas anônimas)
- Debate poderá ser visualizado por usuários que estão participando.
- Usuários podem ver todas as argumentações.
- Abrir visualização de todas as argumentações a partir da fase X.
- Usuários podem ver todas as revisões.
- Abrir visualização das revisões a partir da fase X.
- Permitir a troca de mensagens entre usuários.

- Criar usar índice de penalização para usuários que atrasam a postagem de conteúdo.
- Usar afinidade para evitar relação de revisão.
- Usar afinidade para determinar revisores.
- Criar X grupos, onde um elemento do grupo não pode ter relação de revisão com membros do mesmo grupo.
- Quantidade de teses mais votadas. (zero determina que não haja votação)
- Sugerir revisores que possuem mesmo posicionamento.
- Sugerir revisores que possuem posicionamentos contrários.
- Evitar revisores que possuem afinidade.

#### Criar Cronograma

- Determinar o início e fim das fases de acordo com sua quantidade.
- Fases serão regidas pelo usuário, quando o mesmo indicar que finalizou a construção da argumentação, revisão, replica etc.
- Cronograma será expandido automaticamente em X horas, caso ocorra atraso de algum usuário na criação da argumentação, revisão, replica. (Usuários podem ser penalizados. Onde pode ser usada esta penalização?)

#### **Tese**

##### Criar Teses

- Nome para identificação da tese.
- Possibilitar conteúdo multimídia.
- Tese poderá ser reutilizada por outro usuário. (F, V)
- Apenas o próprio criador da tese pode editar e excluir tese, exceto quando já em uso em algum debate.
- Classificar teses por assunto: área principal, subárea, assunto, temas relacionados.

##### Inserir Teses

- Possibilitar a seleção das teses a serem usadas no debate.
- Listar teses dos usuários.
- Possibilitar filtro para localização por assunto, usuário ou índice de qualidade da tese.
- Usuários podem escolher dentro de um conjunto, quais teses são mais interessantes, as X mais votadas serão objeto de debate.
- Possibilitar a classificação da tese com base na área de conhecimento que ela se encontra usar - usar classificação bibliotecária.
- 

### **Classificar Teses**

- Após o término do debate:
- Classificar teses com base na abrangência do seu objetivo, criando um conjunto de perguntas para os usuários. A fim de medir sua percepção em relação a itens como: conhecia o tema da tese? Quanto foi atraente o assunto? Quando foi possível aprender? Foi difícil o entendimento da tese? Quanto pesquisou para saber mais do assunto? Quanto aprendeu sobre o assunto? Ou pontos a serem criados pelo mediador do debate.

### **Argumentação**

- Usuário faz argumentação e edita, enquanto a mesma estiver ativa e dentro do prazo da fase de argumentação.
- 

### **Revisão**

- Usuário faz revisão e edita, enquanto a mesma estiver ativa e dentro do prazo da fase de revisão.

### **Réplicas**

- Usuário faz contra argumenta junto ao revisor, podendo editar enquanto a mesma estiver ativa e dentro do prazo da fase respectiva.

- Caso o número de fases seja infinito, o usuário deve sinalizar que está satisfeito com o número de interações, desta forma se encerra o debate, dando a chance do outro usuário se expressar pela última vez.

### **Argumentação Final**

- Após encerramento de todas as fases, o usuário deve criar uma argumentação final com base em todas as interações no debate, em relação a uma determinada tese.
- Usuários responder perguntas predefinidas? Para determinar o grau de aprendizagem obtido com o debate.
- Após a criação da argumentação final, o usuário deve responder as perguntas de nível geral, quanto específicas para cada usuário que o mesmo interagiu.

### **Mediador do Debate**

- Abre lista de teses de debate um determinado debate.
- Selecione a tese que gostaria de visualizar os detalhes.
- Abre um grafo partindo da tese, argumentações, revisões, réplicas, tréplicas, etc.
- Ao selecionar algum elemento da árvore o mediador tem os dados detalhado da respectiva fase.
- Na própria árvore deve exibir os dados: Resumo da tese, Nome do argumentador, data da última revisão da argumentação, ou zero para nenhum acesso, status da argumentação (editando, finalizado).
- Esta tela deve conter as fases do debate e indicar se existe alguma fase ocorrendo no momento do acesso.
- O mediador deve ser capaz de inserir comentários em qualquer texto, argumento.
- É desejável que se tenha, nesta tela, uma janela contendo todos os acontecimentos do sistema em ordem cronológica, podendo seguir o modelo:

<DATA> <HORA> <USUÁRIO><AÇÃO> [REVISADO/REVISOR] <TESE>  
<DEBATE>

12/01/2015 14:47Hs - Mario Quintana cria tese -"resumo tese"- "nome debate"-  
<USUÁRIO>

Usuário logado manipulando o sistema.

<AÇÃO>

acessa sistema, cria argumentação, edita argumentação, finaliza argumentação, revisa, edita revisão, finaliza revisão, réplica, edita réplica, finaliza réplica, réplica, edita réplica, finaliza réplica, tréplica, edita tréplica, finaliza tréplica, tréplica + N, edita tréplica + N, finaliza tréplica + N, envia mensagem

[REVISADO/REVISOR]

no momento que o usuário faz a revisão, este indica quem é revisado.

- No momento que o usuário contra argumenta uma revisão (replica, tréplica, etc.) este indica para quem escreve (revisor).

### **Troca de mensagens / Usuários online**

- Exibir usuários online
- Troca de mensagem com outros usuários ou conjunto de.
- Histórico das mensagens com data, hora, origem e destino.
- Ser capaz de indicar mensagens síncronas ou não.

### **Ações automatizadas**

- O sistema deve ser capaz de enviar mensagens de alerta aos usuários quanto ao cumprimento de prazos das interações com o debate, como, início de um debate, argumentação revisada ou editada ou finalizada, contra argumentação, editada, finalizada. Debate finalizado, preenchimento de questionários.

## 10 APÊNDICE B – LEVANTAMENTO DE REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS

### Segurança de Acesso

#### Prioridade: Alta

Sistema deve ser capaz de controlar os acessos dos usuários de forma que não seja possível que participantes tenham acesso a gerencia de debates que eles participam, bem como o acesso a páginas de outros participantes.

A visualização dos debates acontecidos deve ser configurada de forma que seu criador determina se poderão ser ou visualizados por outros, ao fim do debate.

### Portabilidade

#### Prioridade: Alta

O sistema deve estar disponível pela internet a partir dos principais navegadores disponíveis no mercado.

#### Prioridade: Baixa

O sistema deve ser adequado à tecnologia de dispositivos móveis de forma que sua interface seja facilmente manuseada pela funcionalidade *touch screen* dentro do navegador web por meio de recursos que possa verificar qual dispositivo está acessando (desktop, tablete ou smartfone) ou dar ao usuário a opção de escolha da interface.

### Manutenibilidade

#### Prioridade: Alta

O sistema deve ser implementado com o uso de uma base de dados relacional livre, (MySQL ou Postgres). Contudo deve ser capaz de alteração para outra base de dados.

O sistema deve ser capaz de lidar com mudanças e novas funcionalidades em vista de seu potencial de crescimento.

### **Eficiência em relação ao tempo**

#### Prioridade: Média

O tempo de resposta do sistema deve ser menor que 20 segundos a partir de uma rede de banda larga.

### **Interoperabilidade**

#### Prioridade: Baixa

O sistema deve fazer o cadastro do usuário usando a base da Google ou Facebook.