

# Construção de artefatos para um *Chatterbot*, no domínio da programação, para auxílio a professores e alunos

Clerton Ribeiro de Araujo Filho  
Estagiário

Joseana Macêdo Fechine  
Orientadora Acadêmica

Andréa Pereira Mendonça  
Supervisora técnica

The logo for the Laboratory of Artificial Intelligence (LIA) consists of the letters 'LIA' in a large, bold, dark grey, sans-serif font. The letters have a slight 3D effect with a lighter grey shadow on the right side. The background behind the letters is a soft, glowing circular light.

Laboratório de Inteligência Artificial

- ➔ Ambiente de Estágio
- ➔ Descrição do Problema
- ➔ Solução Proposta
- ➔ Fundamentação Teórica e Trabalhos Relacionados
- ➔ Aspectos de Implementação
- ➔ Considerações Finais

## ➔ Laboratório de Inteligência Artificial – LIA

➤ Atualmente, o foco do laboratório é o desenvolvimento de aplicações voltadas para a área de Educação.

## ➔ Integrantes do LIA:

➤ Cinco alunos de graduação

➤ Dois de pós-graduação:

➤ Gilson Pereira, aluno de mestrado;

➤ Andréa Mendonça, aluna de doutorado.

➔ Cinco computadores *Desktop* e um servidor de rede

## ⇒ Contexto

↪ Aprendizagem de programação;

↪ Alunos iniciantes.

## ⇒ Problema

↪ Diminuir a sobrecarga do professor quando for necessário responder perguntas similares (ou as mesmas perguntas) em diferentes e-mails ou listas de discussão.

⇒ Construção de um *Chatterbot* automatização de uma conversação escrita, no contexto de aprendizagem de programação.

## ⇒ *Chatterbot*

↪ Adiciona novos problemas aos já inseridos;

↪ Atualiza a base de conhecimento;

↪ Notifica o professor:

⇒ Caso a resposta recebida pelo aluno não seja a desejada;

⇒ Caso não haja resposta para uma determinada pergunta;

↪ Grava o histórico do diálogo para uma futura análise.

# Cronograma de atividades



Laboratório de Inteligência Artificial

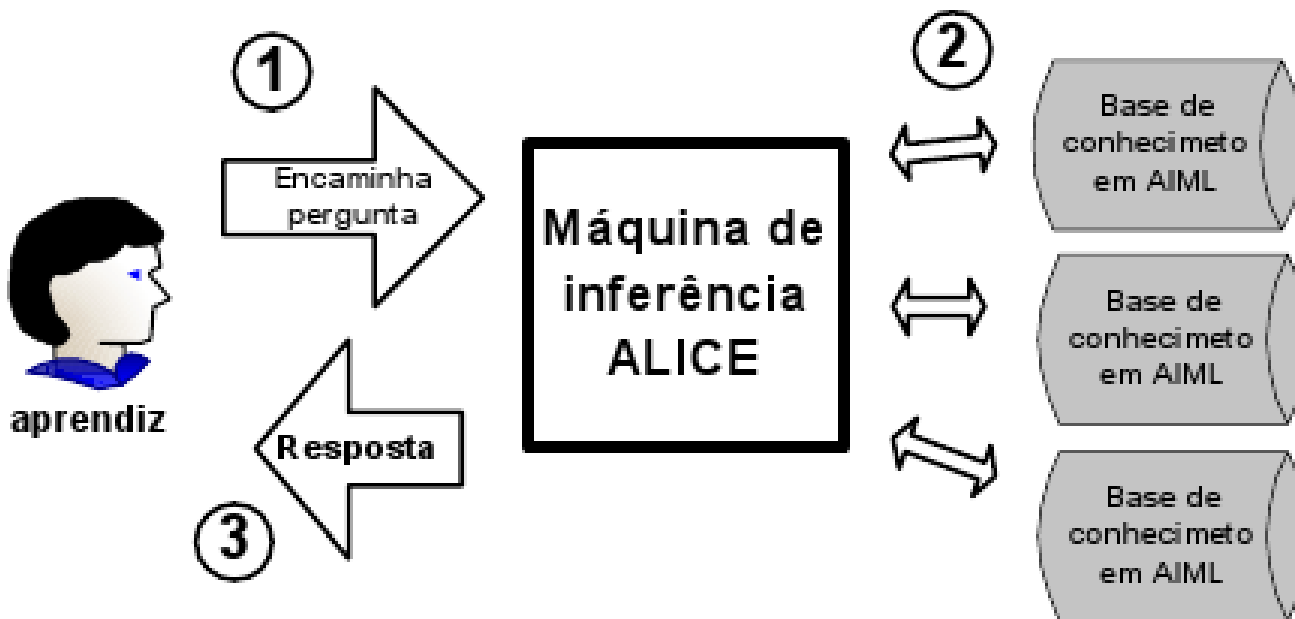
tarafa/semana	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO
<b>Estudar AIML</b>	X	X			
<b>Traduzir base conhecimento</b>		X			
<b>Implementar o módulo de aprendizagem</b>		X			
<b>Implementar o módulo de acompanhamento</b>		X	X		
<b>Desenvolver uma interface gráfica para professores e alunos</b>			X		
<b>Incorporar o <i>Chatterbot</i> em um ambiente Web</b>			X	X	
<b>Executar experimentos para testar a adequação do <i>Chatterbot</i></b>				X	
<b>Corrigir funcionalidades que se fizerem necessárias</b>				X	
<b>Gerar documentação</b>					X
<b>Escrever o relatório técnico</b>					X

## ⇒ O que é um *Chatterbot*?

- ↪ É um programa de computador que tenta simular um ser humano na conversação com as pessoas;
- ↪ Após o envio de perguntas em linguagem natural, o programa consulta uma base de conhecimento e, em seguida, fornece uma resposta que tenta imitar o comportamento humano [1];
- ↪ Dentre os diversos *Chatterbot* utilizados atualmente, destaca-se o ALICE [2].

## ➔ ALICE (*Artificial Linguistic Internet Computer Entity*)

- Criado por Richard S. Wallace na Lehigh University e ativado em 1995;
- É um dos robôs mais populares da atualidade.



## ➔ AIML (*Artificial Intelligence Markup Language*)

- Possibilita a representação de conhecimentos em agentes de conversação;
- Foi desenvolvida pela comunidade “Alicebot Free Software” de 1995 a 2000 [3];
- Derivada do XML que é de fácil aprendizagem e utilização [3];
- Possui 43 *tags*.

## ⇒ *Chatterbean*

- ↪ É um interpretador AIML para construção de *bots*:
  - ⇒ Criado por Helio Perroni Filho, na UFES, em 2006;
  - ⇒ Escrito em JAVA;
  - ⇒ Disponibilizado como um *framework*;
  - ⇒ Foi feito para ser voltado ao desenvolvedor de *chatbot*;
  - ⇒ É uma implementação de fácil customização e assimilação com outros sistemas;
  - ⇒ Permite a construção fácil, configuração e controle da instância do interpretador AIML por meio da API [4].
  
- ↪ Possui um interpretador que é responsável por identificar a entrada do usuário na base e retornar a resposta adequada.

## ⇒ Eliza

- ↪ Desenvolvido em 1966 pelo professor Joseph Weizebaum no MIT;
- ↪ Simula um psicanalista em uma conversa com seu paciente [5].

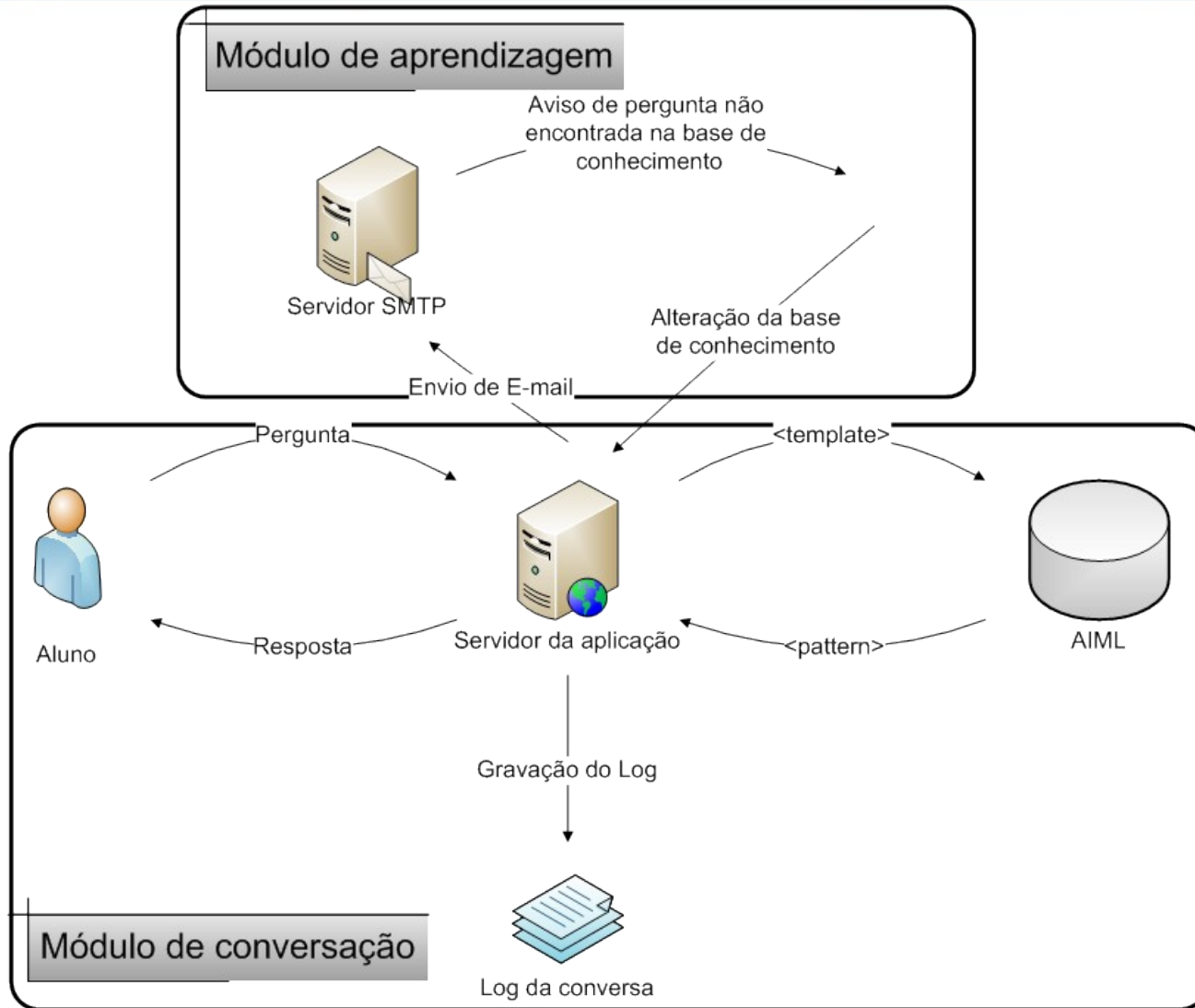
## ⇒ Pixelbot

- ↪ Desenvolvido por André Neves na UFPE [6];
- ↪ Conversa em língua portuguesa.

## ⇒ Elektra [7], Doroty [8], Agentchê [9]:

- ↪ Implementações do ALICE para ensino de redes de computadores.

# Desenvolvimento do *Chatterbot*



## ➔ Composição da base de conhecimento

- Conversação básica;
- Conversação sobre problemas de programação
  - ⇒ Para cada problema, há um arquivo AIML associado.

## ➔ Conversação básica

- Cumprimentos em geral;
- Resposta padrão;
- Propriedades do bot;
- Diálogo necessário para determinar qual problema o usuário deseja questionar;
- Por convenção, o nome desse arquivo é o nome do bot. No caso, como o nome do bot é Alice, o arquivo é Alice.aiml.

➔ Excerto de código do arquivo Alice.aiml

```
<aiml>
  <category>
    <pattern>EU QUERO RESOLVER O *</pattern>
    <template>Entao vamos lá! <set name="topic"> <star/></set>
    </template>
  </category>
  <category>
    <pattern>QUEM E VOCE</pattern>
    <template>Eu sou <get name="me"/>, muito prazer!
  </template>
</category>
  ...
</aiml>
```

- ➔ Conversação sobre problemas de programação
  - ↪ Construídos pelo professor para responder aos questionamentos dos alunos;
  - ↪ Todo problema é definido a partir da *tag* <topic>;
  - ↪ Cada arquivo trata apenas de um problema;
  - ↪ A *tag* <topic> tem como atributo o nome do arquivo sem a extensão, que também é o nome do problema.
- ➔ Estratégia definidas asseguram que se houver a mesma pergunta com problemas distintos, haverá respostas referentes apenas ao problema desejado.

- ➔ A codificação foi feita em JAVA 5.0
  
- ➔ Foram utilizados 3 *frameworks*:
  - ➔ Chatterbean
  
  - ➔ JUnit
  
  - ➔ Javamail
  
- ➔ Multiplataforma (ambientes Windows e Linux).

➔ A disposição do projeto intitulado “Dialog”:

➔ **src**: código-fonte da aplicação;

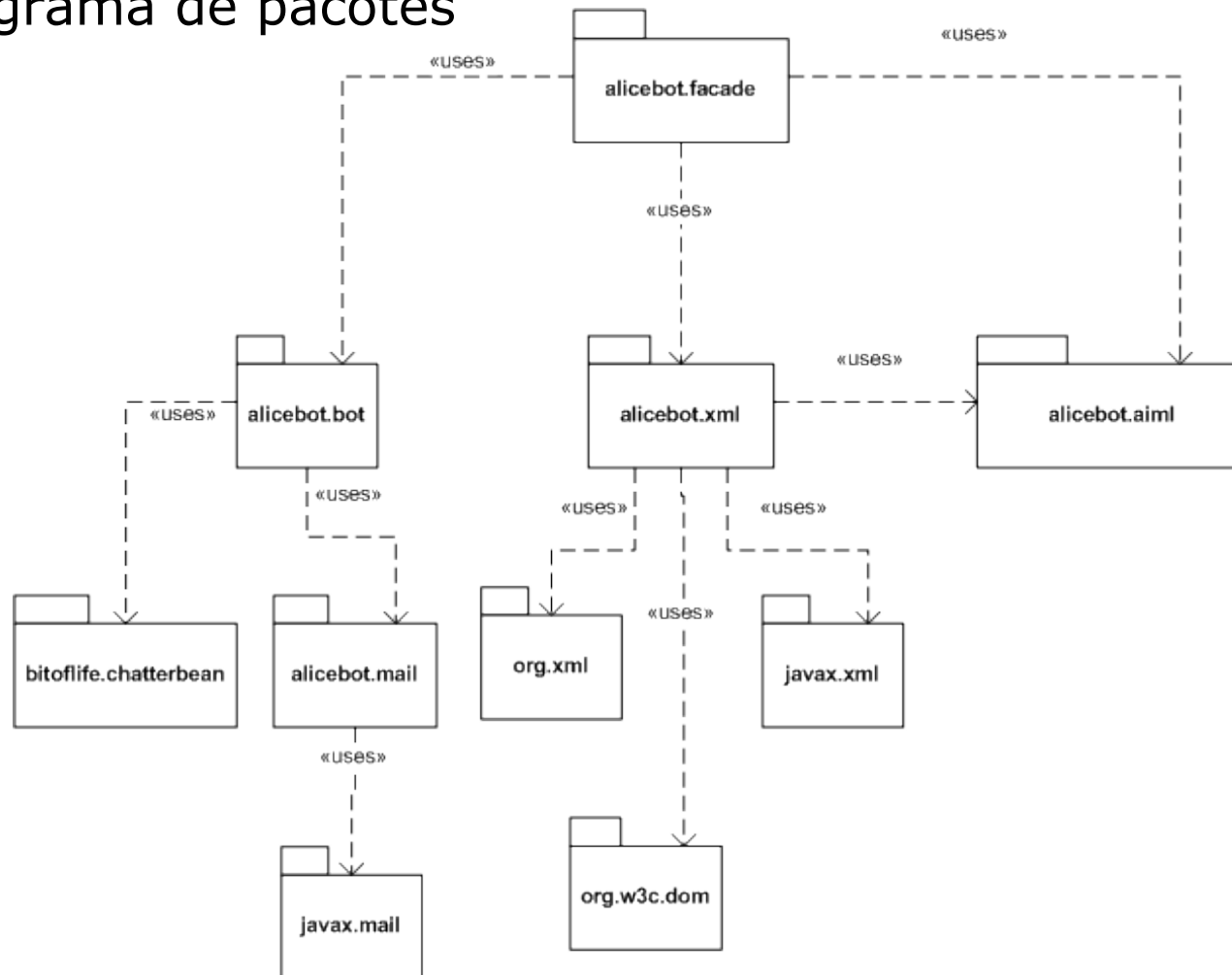
➔ **Bot**: base de conhecimento e configurações do *bot*;

➔ **Doc**: documentos de referência;

➔ **lib**: bibliotecas usadas na aplicação;

➔ **Log**: arquivos de log.

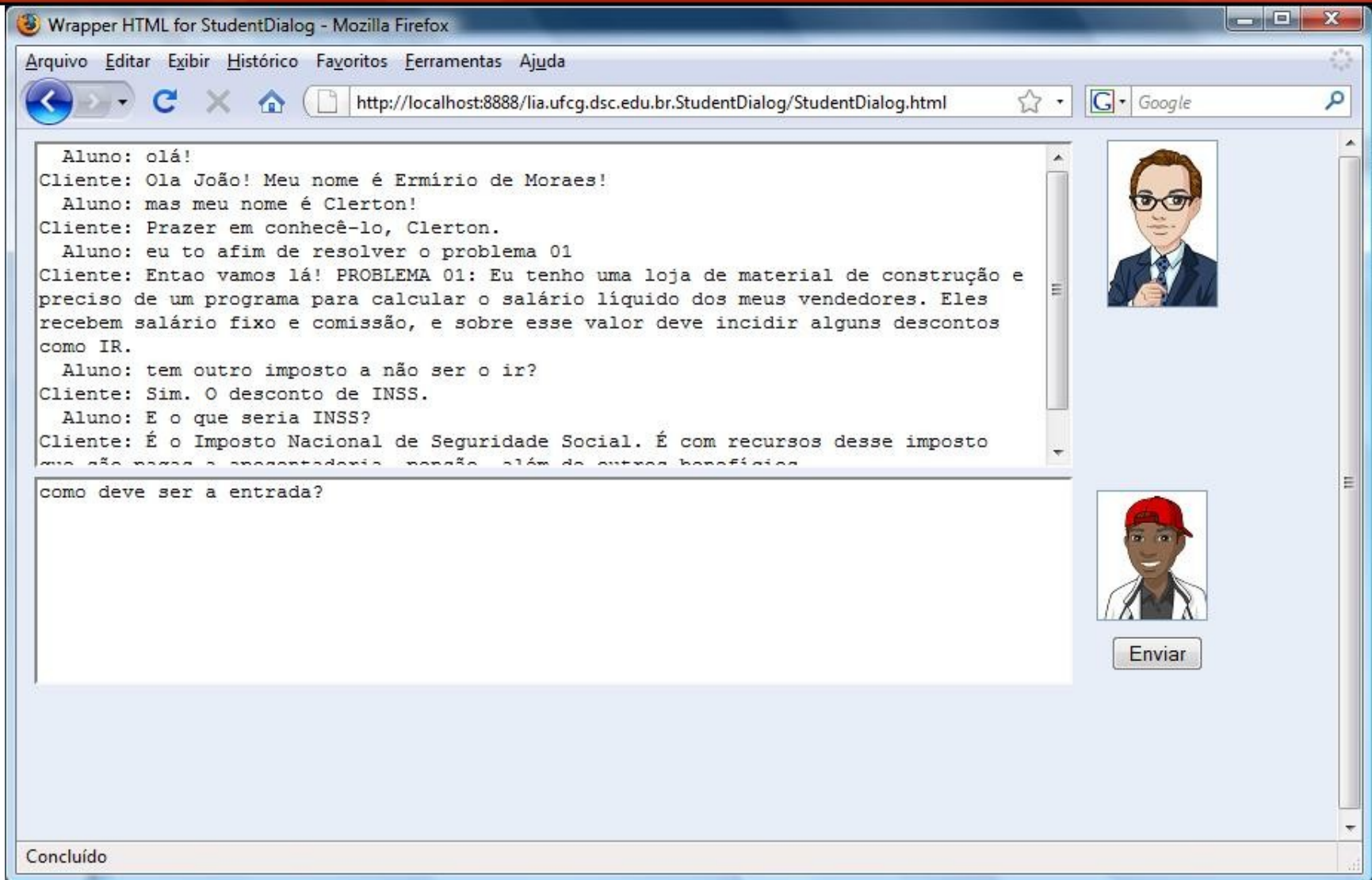
## ➔ Diagrama de pacotes



- ➔ Levantamento com alunos de computação em oito instituições de ensino superior da região Norte-nordeste.
- ➔ Observou-se a necessidade de diminuir o escopo das *tags*.
- ➔ Redução da complexidade para a interface do módulo de aprendizagem de 43 tags para 14.

- ➔ As bases de conhecimento foram baseadas nos problemas usados pela supervisora técnica no levantamento feito com alunos de computação.
  - ➔ Foram usadas exclusivamente para teste do *framework*.

# Interface do Chatterbot – Visão do aluno



Wrapper HTML for StudentDialog - Mozilla Firefox

Arquivo Editar Exibir Histórico Favoritos Ferramentas Ajuda

http://localhost:8888/lia.ufcg.dsc.edu.br.StudentDialog/StudentDialog.html

Aluno: olá!

Cliente: Ola João! Meu nome é Ermírio de Moraes!

Aluno: mas meu nome é Clerton!

Cliente: Prazer em conhecê-lo, Clerton.

Aluno: eu to afim de resolver o problema 01

Cliente: Entao vamos lá! PROBLEMA 01: Eu tenho uma loja de material de construção e preciso de um programa para calcular o salário líquido dos meus vendedores. Eles recebem salário fixo e comissão, e sobre esse valor deve incidir alguns descontos como IR.

Aluno: tem outro imposto a não ser o ir?

Cliente: Sim. O desconto de INSS.

Aluno: E o que seria INSS?

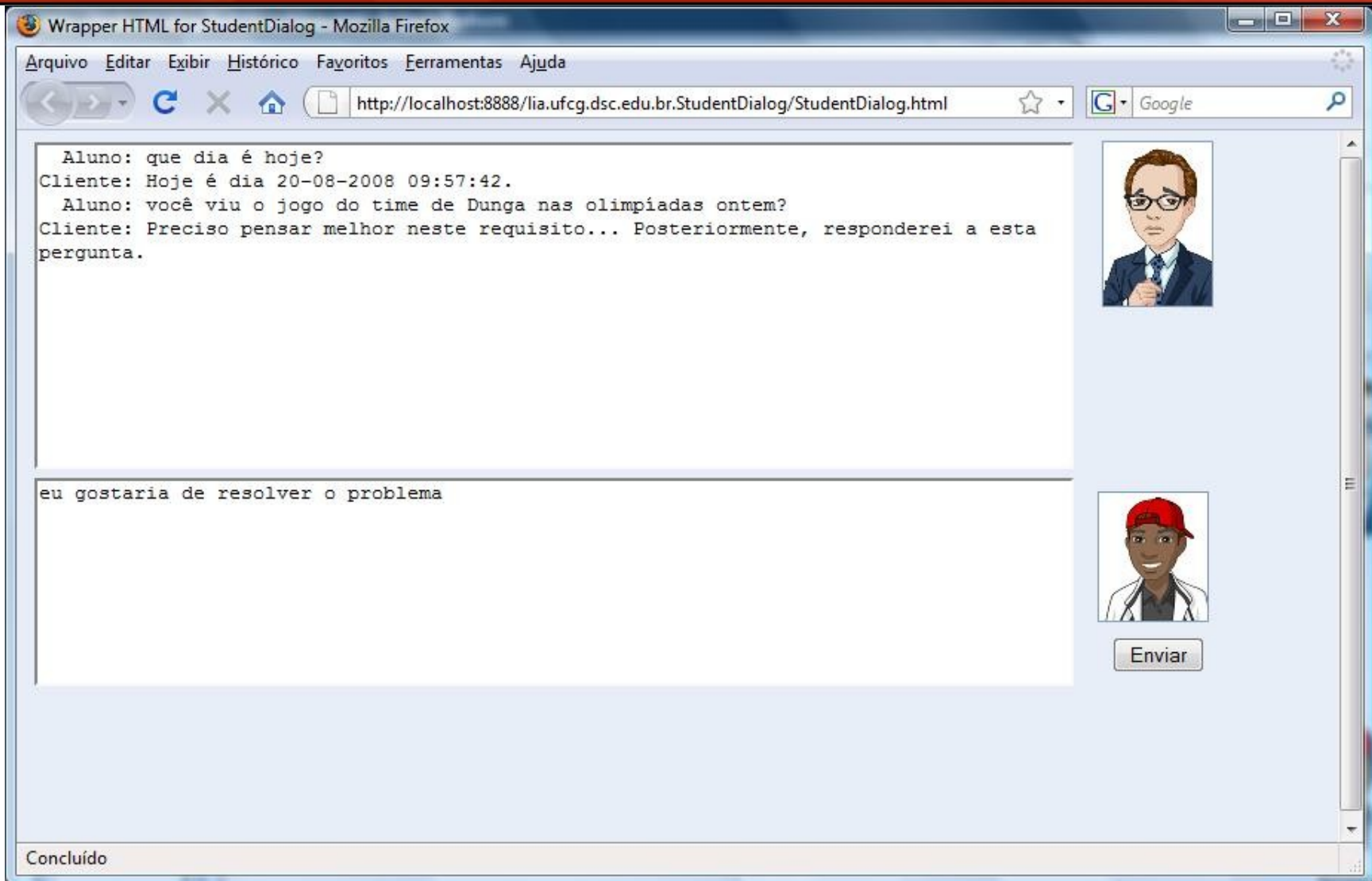
Cliente: É o Imposto Nacional de Seguridade Social. É com recursos desse imposto que são pagos a aposentadoria, pensão, além de outras benefícios

como deve ser a entrada?

Enviar

Concluído

# Interface do Chatterbot – Visão do aluno



The screenshot shows a Mozilla Firefox browser window titled "Wrapper HTML for StudentDialog". The address bar displays the URL `http://localhost:8888/lia.ufcg.dsc.edu.br.StudentDialog/StudentDialog.html`. The browser's menu bar includes "Arquivo", "Editar", "Exibir", "Histórico", "Favoritos", "Ferramentas", and "Ajuda".

The chat interface is displayed in a light blue frame. On the left, a text area contains the following conversation:  
Aluno: que dia é hoje?  
Cliente: Hoje é dia 20-08-2008 09:57:42.  
Aluno: você viu o jogo do time de Dunga nas olimpíadas ontem?  
Cliente: Preciso pensar melhor neste requisito... Posteriormente, responderei a esta pergunta.

Below this text area is an input field containing the text "eu gostaria de resolver o problema".

On the right side of the chat area, there are two avatars. The top one is a man with glasses and a suit. The bottom one is a woman wearing a red cap and a white lab coat. Below the second avatar is a button labeled "Enviar".

At the bottom left of the browser window, the status bar shows the word "Concluído".

- ➔ Não foi testado com alunos iniciantes de programação por falta de tempo hábil para tal atividade.
  - ➔ Será realizada após a conclusão do estágio.

- ➔ Aprofundamento nos conceitos de Inteligência Artificial
  - Construção de *bots* com aprendizagem;
  - Criação de bases de conhecimento.
- ➔ Conhecimento do *chatterbean*.
- ➔ Aprendizado de AIML.
- ➔ DOM XML.
- ➔ Javamail.

- ➔ Algumas atividades não foram realizadas
  - ↪ Não foi construída a interface gráfica:
    - ➔ Foi construída uma interface de teste do *bot*.
  
- ➔ Conhecimentos da graduação essenciais para o estágio
  - ↪ Redes de computadores;
  - ↪ Padrões de projeto;
  - ↪ Modelagem arquitetural;
  - ↪ Estrutura de dados.

- ➔ Dificuldades em desenvolvimento de interface gráfica
  - ➔ Não há disciplinas na graduação no currículo obrigatório que auxilie o desenvolvimento de interfaces.
  
- ➔ Importância do estágio para aprendizado e fortalecimento dos conceitos aprendidos na graduação.

- Ü Teixeira, S.; Menezes, C. S. de. Facilitando o uso de Ambientes Virtuais através de Agentes de Conversação. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCACÃO, 14, 2003, Rio de Janeiro, Brasil.
  
- Ü WALLACE, R. ALICE - Artificial Linguistic Internet Computer Entity - The A.L.I.C.E A.I. Foundation. 1995. Disponível em: <<http://alicebot.org>>. Acesso em: 11/08/2008.
  
- Ü Wallace, R. S., 2001. AIML Overview. *Disponível em: <<http://www.pandorabots.com/pandora/pics/wallaceaimltutorial.html>>* . USA. Acesso em: 11/08/2008

- Ü Chatterbean. Disponível em: <  
<http://chatterbean.bitoflife.cjb.net/>>. Acesso em: 11/08/2008
  
- Ü ELIZA – Weizenbaum, J. Disponível em:  
<http://www-ai.ijs.si/eliza/eliza.html>. Acesso em: 13/08/2008.
  
- Ü Pixelbot. Projeto Virtus da UFPE. Disponível em:  
<http://www.virtus.ufpe.br>. Acesso em: 13/08/2008.
  
- Ü Leonhardt , Michelly Denise; Dorneles, Daiane; Dutra, Renato Luís; Tarouco, Liane, Elektra: Um *Chatterbot* para uso em ambiente educacional, 2003;

- Ü Leonhardt,Michelle Denise, Doroty: um *Chatterbot* para treinamento de profissionais atuantes no gerenciamento de redes de computadores, 2005;
- Ü Schopf, Eliseu; Duarte Roseclea, Utilização de um *Chatterbot* no processo educacional: Protótipo Agentechê.

# Construção de artefatos para um *Chatterbot*, no domínio da programação, para auxílio a professores e alunos

Clerton Ribeiro de Araujo Filho  
Estagiário

Joseana Macêdo Fechine  
Orientadora Acadêmica

Andréa Pereira Mendonça  
Supervisora técnica

The logo for the Laboratory of Artificial Intelligence (LIA) consists of the letters 'LIA' in a large, bold, dark grey, sans-serif font. The letters have a slight 3D effect with a lighter grey shadow on the right side. The background behind the letters is a soft, glowing circular light.

Laboratório de Inteligência Artificial

## ⇒ <aiml>

⇒ Inicia e termina um bloco programado em AIML.

## ⇒ <category>

⇒ Identifica uma “unidade de conhecimento” na base de conhecimento.

## ⇒ <pattern>

⇒ Identifica um padrão de mensagem simples freqüentemente utilizado por usuários;

⇒ consiste apenas de palavras compostas de letras e números, separadas por espaços, e os caracteres coringa “\_” e “\*”:

⇒ O caractere “\_” no início das frases, e o “\*” no meio e no final.

- ➔ `<template>`
  - ↪ Contém a resposta para uma mensagem do usuário.
  
- ➔ `<that>`
  - ↪ Refere-se à resposta anterior.
  
- ➔ `<topic>`
  - ↪ Serve para designar o assunto, agrupando várias categorias.
  
- ➔ `<srai>`
  - ↪ Invocações recursivas a outras categorias.

```
<aiml>  
  <category>  
    <pattern> OI </pattern>  
    <template> Oi, tudo bem?</template>  
  </category>  
  <category>  
    <pattern> OLA </pattern>  
    <template> <srai>OI</srai> </template>  
  </category>  
  <category>  
    <pattern>NAO</pattern>  
    <that>OI TUDO BEM</that>  
    <template> Deixe de ser chato... </template>  
  </category>  
</aiml>
```

➔ Excerto de código do arquivo Problema01.aiml

```
<aiml>
```

```
  <topic name="PROBLEMA 01">
```

```
    <category>
```

```
      <pattern>* IR *</pattern>
```

```
      <template><srai>O QUE E IR</srai></template>
```

```
    </category>
```

```
    <category>
```

```
      <pattern>* IMPOSTO * IR</pattern>
```

```
      <template><srai>HA OUTRO DESCONTO ALEM DE IR
```

```
      </srai></template>
```

```
    </category>
```

```
    ...
```

```
  </topic>
```

```
</aiml>
```

## ➔ Diretório src

↪ alicebot.facade;

↪ alicebot.bot;

↪ alicebot.xml;

↪ alicebot.aiml;

↪ alicebot.mail.

## ➔ No diretório Bot

### ➤ Arquivos de configuração

⇒ context.xml;

⇒ properties.xml;

⇒ splitter.xml;

⇒ substitutions.xml.

## ➔ No diretório Doc

➤ Documentos referentes aos testes de validação de partes do sistema;

➤ Base de diálogo fornecida pela supervisora técnica para conversão em AIML e teste da ferramenta.

## ⇒ Diretório lib

↳ chatterbean

⇒ bsh.jar;

⇒ chatterbean.jar.

↳ Javamail

⇒ mail.jar;

⇒ activation.jar.

## ⇒ Diretório Log

↳ Os registros de diálogo.

```
<aiml>  
<that>  
<category>  
<input index="2">  
<get name="name">  
<star/>  
<pattern>  
<template>  
<random>  
<li>  
<set name="name">  
<srail>  
<think>  
<topic name="name">
```