

# Portubô: Robô de Conversação para o Aprendizado de Gramática da Língua Portuguesa

Jislane S. S. Menezes<sup>1</sup>, Ricardo A. C. Rabelo<sup>1</sup>, Maria Clécia de J. Souza<sup>1</sup>, Willian S. Farias<sup>1</sup>, Janesson B. Viana Júnior<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Coordenadoria de Informática – Instituto Federal de Sergipe (IFS) – Lagarto, SE - Brazil

{jislanesds,ricardorabelo}@gmail.com, {cleciasouza18, williansantos\_141, junior.sk1}@hotmail.com

**Abstract.** *Robots talk or chatterbots are useful technological applications in the teaching-learning environment simulating a convincing conversation with the user using a technique of Artificial Intelligence Natural called language processing (PLN). This work presents a proposal to develop a conversational robot to teaching / learning Portuguese, offering students an alternative to clear doubts of the content discussed in class. The purpose of this interactive educational software is to improve the performance of learners, answering practical and dynamic questions about the contents of Portuguese 1st year of high school way.*

**Resumo.** Os robôs de conversação ou *chatterbots* são aplicações tecnológicas úteis no ambiente de ensino-aprendizagem, que simulam uma conversação convincente com o usuário utilizando uma técnica de Inteligência Artificial chamada processamento de linguagem natural (PLN). Este trabalho apresenta como proposta desenvolver um robô de conversação para ensino/aprendizagem da língua portuguesa, oferecendo aos alunos uma alternativa para tirar dúvidas do conteúdo discutido em sala de aula. A finalidade desse software educacional interativo é melhorar o desempenho dos discentes, respondendo de forma prática e dinâmica perguntas sobre os conteúdos de Língua Portuguesa do 1º ano do ensino médio.

## 1. Introdução

Chatterbots são robôs virtuais que simulam a conversa de um ser humano através do processamento de linguagem natural (PLN). Usados também como soluções alternativas a FAQs (Frequently Asked Questions) para o ensino a distância [Domingues 2003]. O *chatterbot* não substitui um profissional docente, mas auxilia como uma ferramenta de apoio nos estudos.

Um robô de conversação não compreende a fala, mas sim, reconhece a linguagem podendo reagir a ela. Assim, vale ressaltar que os diálogos de certa forma já estão semi-definidos. Ou seja, todas as possibilidades de diálogo já estão pré-determinadas, na medida em que o usuário define quais são as palavras-chaves e combinações que terão respostas adequadas a elas, ele faz um filtro do que será discutido. Aquilo que não for previsto, não terá uma resposta relacionada e

provavelmente disparará uma resposta padrão evasiva [Primo 2000]. Nesses casos, o robô pode sugerir o encaminhamento para uma determinada página *web*.

No ambiente educacional brasileiro, o *chatbot* de maior sucesso é a professora Elektra, criada inicialmente para o ensino da física e mais tarde utilizada para redes de computadores [Leonhardt 2003]. Tornou-se um objeto de apoio educacional a distância bastante valorizado entre alunos e educadores que fazem uso de seu conhecimento.

Com base no caso de sucesso da professora Elektra, este trabalho tem como objetivo principal desenvolver um *chatbot*, chamado Portubô, capaz de interagir com o usuário em linguagem natural tendo uma base de conhecimentos focada nos conteúdos de gramática da Língua Portuguesa do primeiro ano do ensino médio, visto que houve um grande número de reprovações registradas no Instituto Federal de Sergipe, campus Lagarto.

Este trabalho está organizado nas seguintes seções: material e métodos, aspectos técnicos do projeto na seção Portubô, resultados e discussões, conclusões e referências.

## 2. Material e Métodos

Inicialmente foi feito um levantamento bibliográfico para entender o funcionamento e a aplicabilidade dos robôs de conversação no ambiente educacional, através de uma pesquisa *online*.

Num segundo momento, foi feita uma análise nas estatísticas fornecidas pela Coordenadoria de Registro Escolar para encontrar as disciplinas com grandes reprovações de alunos e determinar a disciplina que o robô de conversação irá focar.

Conforme a tabela, nota-se que as disciplinas de Física I, Matemática I e Português I foram as que mais reprovaram os alunos no ano letivo 2012 (veja Tabela 1).

**Tabela 1. Percentual de reprovação no ano letivo 2012.**

Disciplina	Índice de reprovação
Física I	53,3%
Matemática I	46,7%
Português I	45,4%

Apresentada essa situação, e após análise dos executantes, optou-se por criar um *chatbot* da língua portuguesa, já que um dos fatores que causou esse grande número de reprovações foi justamente a complexidade gerada pela combinação de gramática e interpretação textual, muitas vezes estranha aos alunos ingressos no ensino médio. Desta forma, essa situação acaba por gerar um atraso no acompanhamento pedagógico e um desinteresse dos alunos.

O *chatbot* seria uma alternativa para mudar esse quadro, visando oferecer aos alunos uma possibilidade para compreender melhor o conteúdo discutido em sala de aula, tirando suas eventuais dúvidas, sendo necessário apenas o acesso à *internet*.

Em seguida, procurou-se o professor responsável por esta disciplina para ele estabelecer os assuntos de maior complexidade a serem contemplados na base de conhecimento do Portubô.

Ao longo da pesquisa, também foram observados outros robôs populares de conversação no campo educacional a fim de examinar seu desempenho e funcionamento, como: Profª. Elektra, focada no ensino de física e redes de computadores [Leonhardt et al. 2003]; Nicole, desenvolvido para auxiliar nas etapas de aprendizado de linguagem de programação [Inoue et al. 2009]; Jarvas que propõe o ensino a linguagem de programação Java [Figueiredo 2013]; Leonhardt (2013), visa através de um bate-papo informal com o usuário, auxiliar no aprendizado de redes de computadores [Leonhardt et al. 2003]; Júnior, voltado para o público infanto-juvenil sua base de conhecimento contém informações sobre diversos conteúdos escolares [Primo 2000]; Cybelle, voltada para o público adulto e se constitui em uma interface diferenciada para a ficção hipertextual. Isto é, trata-se de um romance onde o leitor precisa conversar com o chatterbot para conhecer a história.

### **3. Portubô**

O PortuBô, assim denominado devido a junção das palavras “Português + Robô”, será empregado nos assuntos de maiores dificuldades, como ortografia, semântica, acentuação gráfica, entre outros. Visto que esses são os tópicos de maiores índices de reprovação em anos anteriores. Terá a funcionalidade de responder as eventuais perguntas em que os alunos encontrem maior dificuldade e tornar mais prática e dinâmica o aprendizado dos mesmos. A ideia é que a comunicação se dará através da página *web*, na qual o usuário fará uma pergunta ao PortuBô e ele retornará uma resposta de acordo com o seu conhecimento, previamente definido.

#### **3.1. Projeto Tecnológico**

Na confecção deste projeto serão utilizadas algumas tecnologias. Dentre elas estão a linguagem de marcação AIML (Artificial Intelligence Markup Language), o intérprete Program AB, a linguagem JSP (JavaServer Pages), a linguagem de programação JAVA, o servidor de aplicação GlassFish Server 4.0, a linguagem de estilo CSS (Cascading Style Sheets) e a linguagem de marcação HTML.

A base de conhecimento do robô, que são coleções de informações sobre um determinado assunto, será criada utilizando a linguagem de marcação AIML. De acordo com Wallace (2001), a AIML descreve uma classe de objetos de dados chamados objetos AIML e parcialmente descreve o comportamento dos programas que os processam. Estes objetos são constituídos de tópicos e categorias.

A fim de proporcionar a comunicação entre a interface *web* e a base de conhecimento será utilizado o intérprete Program AB. Esse interpretador fará a leitura nos arquivos AIML e executará as funções conforme programado.

Para a criação da interface de comunicação entre o usuário e o *chatterbot* será utilizada a linguagem JSP, juntamente com o servidor de aplicação GlassFish Server 4.0. JSP é uma linguagem de script com especificação aberta que tem como objetivo primário a geração de conteúdo dinâmico para páginas da internet.

Para definir o visual e ordenação dos elementos na tela será utilizada a linguagem CSS, juntamente com a linguagem de marcação HTML, de modo a tornar a interface o mais intuitiva possível para o usuário. CSS é um mecanismo simples para

adicionar estilos (por exemplo: fontes, cores, espaçamentos) aos documentos *web* (W3C).

### 3.2. Arquitetura

Os robôs de conversação funcionam da seguinte forma, o usuário faz uma pergunta ao robô, através de uma interface *web*, e a envia via requisição HTTP para o servidor de aplicação. O servidor de aplicação, por sua vez, processa essa pergunta feita, através de um interpretador AIML, e compara com as informações armazenadas na base de conhecimento (arquivos .aiml), retornando uma resposta para o usuário. (Figura 1)

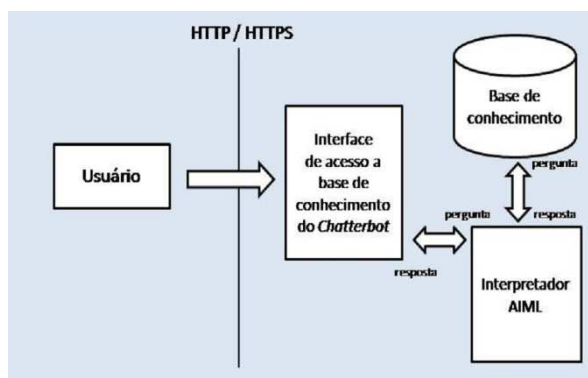


Figure 1. Arquitetura do projeto Portubô

### 3.2. Especificação do Projeto

Para especificar este projeto serão utilizados lista de requisitos e alguns diagramas, como o diagrama de classes e o diagrama de comunicação.

A lista de requisitos elenca as operações e fatores de qualidade a serem implementados no sistema. (Tabela 2)

Tabela 2. Lista de Requisitos Funcionais e Não Funcionais.

Requisitos Funcionais	Requisitos Não Funcionais
O sistema deve responder as perguntas ao usuário;	Disponibilidade de 99% entre 07 e 22 horas
O sistema deve exibir um relatório contendo o histórico de conversação	Tempo de resposta inferior a 3 segundos

O diagrama de classes visa permitir a visualização das classes que constituirão o sistema junto com os respectivos atributos e métodos, bem como mostrar como as classes se relacionam, complementam e transmitem informações entre si. (Figura 2)

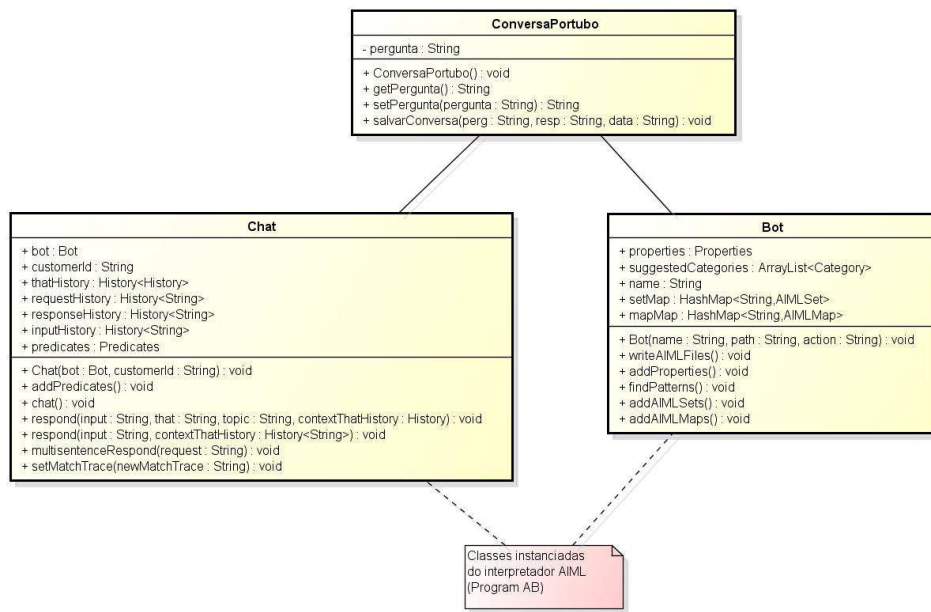


Figure 2. Diagrama de Classes

No diagrama de comunicação serão mostradas informações de como os objetos estão vinculados e quais mensagens trocam entre si durante o processo. (Figura 3)

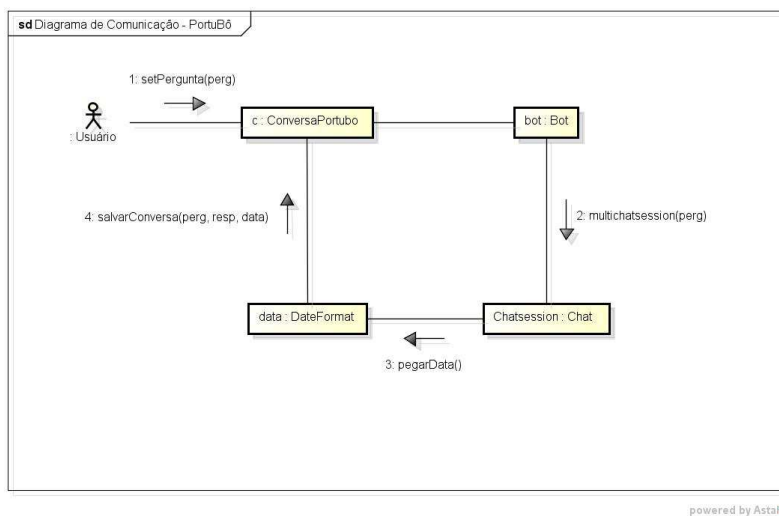


Figure 3. Diagrama de Comunicação

### 3.3. Implementação do Projeto

A implementação do PortuBô foi dividida em três passos: criação da base de conhecimento, construção da interface e comunicação entre a base de conhecimento e a interface.

A criação da base de conhecimento foi feita utilizando a linguagem de marcação AIML, construindo perguntas e respostas sobre parte do conteúdo de português do primeiro ano do ensino médio. Foram criados setes arquivos (.aiml), um arquivo para

cada assunto. Um outro arquivo foi desenvolvido para conter informações de interação com o robô durante o *chat* sobre apresentação pessoal, cumprimentos etc.

A interface foi criada utilizando a linguagem JSP, juntamente com o servidor GlassFish Server 4.0 e a linguagem de programação JAVA. Além disso, foi utilizada também a linguagem CSS, juntamente com a linguagem de marcação HTML, a fim de definir o visual e a ordenação dos elementos na tela.

A comunicação entre a base de conhecimento e a interface foi feita através do intérprete Program AB. Seguiu-se o tutorial da instalação do intérprete e o mesmo foi adicionado na aplicação Java como uma biblioteca.

Foi implementada a classe `ConversaPortubo.java`, com os métodos chamados `setPergunta` e `salvarConversa`. Através do método `setPergunta`, o Program AB acessa os arquivos AIMLs de onde será obtida a resposta para a pergunta feita. Já o método `salvarConversa` guarda um *log* do histórico de conversa armazenando a pergunta, a resposta e a data.

#### 4. Resultados e Discussão

A implementação do projeto resultou na tela exibida na Figura 4, em que o usuário poderá fazer as perguntas para o robô de conversação e visualizar as respostas que o *chatterbot* retornou. Através do link histórico de conversa será possível observar as perguntas e respostas efetuadas com o usuário durante a sessão. O conteúdo a ser respondido após consulta ao arquivo `.aiml` é demonstrado na Figura 5.



Figure 4. Exemplo de interação com sucesso

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<aiml>
  <category>
    <pattern>O que é coesão textual</pattern>
    <template>Coesão é a correta ligação entre os elementos de um texto,
que ocorre no interior das frases, entre as próprias frases e entre
os vários parágrafos. Pode-se dizer que um texto é coeso quando os
conectivos (conjunções, pronomes relativos) e também a preposição
são empregados corretamente.</template>
  </category>
</aiml>
```

**Figure 5. Exemplo de resposta em aiml**

A fim de aumentar a interatividade com o usuário o Portubô adota duas formas de expressão durante o retorno da resposta. Caso a resposta seja positiva exibe a expressão “feliz”. Se a resposta não for encontrada a imagem demonstra a expressão “infeliz” (Figura 6).



**Figure 6. Exemplo de interação sem resposta**

Os elementos textuais de conversa empregam abreviações como “vc”, “tb”, “qdo” que estão sendo tratadas através de um arquivo normalizador que transforma a expressão na busca pela resposta.

Uma proposta de avaliação do Portubô foi realizada em conjunto com alunos de diversas séries na instituição. O objetivo desse censo foi avaliar a influência da ferramenta no ensino/aprendizagem tendo em vista a interação e o conhecimento.

Após os diálogos, cada usuário respondeu um formulário de avaliação, com questões de múltipla escolha (bom, razoável e ruim), que permitiam que fossem avaliados os seguintes critérios: visual do site, tempo de resposta, coerência e qualidade na resposta, entre outros. (Tabela 3).

**Tabela 3. Resultados da Avaliação.**

Conceito avaliado	Bom	Razoável	Ruim
Visual do site	100%	0%	0%
Tempo de resposta	100%	0%	0%
Coerência e qualidade nas respostas	35%	60%	5%
Nível de satisfação	79,5%		
Total de alunos	20 alunos		

Após a utilização do software, também foi perguntado aos usuários se eles acreditam que ele poderá servir como um facilitador para a aprendizagem do português, ao que os 20 alunos responderam que sim, o que serviu para reafirmar a necessidade da criação e implantação desse *chatterbot*.

## 5. Conclusão e Trabalhos Futuros

O robô de conversação compõe-se como uma ferramenta de auxílio à aprendizagem educacional, firmando-se como um software interativo. É de fundamental importância para estabelecer uma fonte segura de informação para o estudante. No mundo tecnológico e globalizado atual, o desenvolvimento de mecanismos alternativos para adquirir conhecimento torna-se essencial.

Espera-se que com a adesão a esse projeto, os discentes possam melhorar o desempenho nos próximos semestres que ocorrerão após o término do projeto. A integração dos estudantes com um robô de animação virtual, que consegue responder de forma prática e dinâmica algumas das mais fundamentais dicas da língua portuguesa, promove um tipo de aprendizado atrativo e dinâmico.

Como trabalho futuro esse projeto poderá ampliar sua base de conhecimento, aumentando seus conteúdos, implementando o conteúdo programado de assuntos referentes ao primeiro ano, e os demais assuntos linguísticos para atender as turmas posteriores do ensino médio.

## Referências

- Domingues, M. J. C. S. (2003) “Mídia e Aprendizagem: Um estudo comparativo entre Hipertexto e Chatterbot”, 112f. Tese (Programa de Pós Graduação em Engenharia da Produção) – UFSC, Florianópolis.
- Inoue, P. N.; Vinciguerra, D. (2009) “Chatterbot para auxiliar no aprendizado de uma linguagem de programação”. Faculdade Anhanguera de Indaiatuba. Disponível em: <http://sare.anhanguera.com/index.php/anuic/article/download/1505/707>. Acesso em setembro de 2013.
- Figueiredo, R. M. C. T. (2013) “Agente Inteligente de Diálogo para o Aprendizado de Programação em Java: Jarvas”, (Trabalho de Conclusão de Curso Graduação em Ciência da Computação) – UNIT. Aracaju, 2013.
- Leonhardt, M.D.; Castro, D.D.; Dutra, R. L.S. (2003) “Elektra: Um chatterbot para o uso em ambiente educacional”. Disponível em: <http://www.cinted.ufrgs.br/renote/set2003/artigos/elektra-chatterbot.pdf>. Acesso em agosto de 2013.
- Leonhardt, M. D.; Neisse, R.; Tarrouco, L.; Meara M. R.(2003): “Um chatterbot temático para uso em ambiente educacional”. Disponível em: <http://www.nce.ufrj.br/sbie2003/publicacoes/paper09.pdf>. Acesso em setembro de 2013.
- Primo, A.F. T.; Coelho, L. R.; Paim, M. F. R., et al. Júnior. (2013) “Um chatterbot para a educação a distância”. Disponível em



<<http://lsm.dei.uc.pt/ribie/docfiles/txt200372912710J%C3%BAnior.pdf>>. Acesso em setembro de 2013.

Wallace, R. (2001) “Artificial Intelligence Markup Language (AIML)” Version 1.0.1. Disponível em <[www.alicebot.org/TR/2001/WD-aiml](http://www.alicebot.org/TR/2001/WD-aiml)>. Acesso em 7 de março de 2014.

DevMedia, (2013) “Introdução ao Java Server Pages – JSP”. Disponível em: <http://www.devmedia.com.br/introducao-ao-java-server-pages-jsp/25602>. Acesso em setembro de 2013.