

# Desenvolvimento de um Chatterbot para o Sicoob de São Miguel do Oeste

Alcione Miguel Franz\*  
Cleia Scholles Gallert \*\*

## Resumo

Este trabalho tem por objetivo a descrição dos passos envolvidos no desenvolvimento de um chatterbot para esclarecer dúvidas de clientes e colaboradores a respeito dos serviços prestados pela instituição Sistema de Cooperativas de Crédito do Brasil Sicoob. Um chatterbot é um agente de conversação que possibilita por meio de diálogo em linguagem natural, tirar dúvidas dos clientes. Para obter um bom resultado nas suas respostas, é necessário que o agente de conversação possua uma base de conhecimento consistente e ampla a respeito dos serviços prestados pela instituição. Essa base deve ser dinâmica e ao mesmo tempo abrangente, com foco nesses serviços, de forma que o usuário tenha sua pergunta ou dúvida respondida. O chatterbot foi desenvolvido na linguagem AIML – Linguagem de Marcação da Inteligência Artificial (AIML), pois é uma linguagem criada especificamente para o desenvolvimento de agentes de conversação.

Palavras-chave: Chatterbot. Sicoob. Linguagem natural. Inteligência artificial.

## 1 INTRODUÇÃO

Com o crescimento da tecnologia da informação e da internet e seus acessos, a grande maioria das empresas utiliza novas tecnologias para crescer e inovar, conquistando os consumidores. Além disso, o mercado consumidor está mais exigente e isso obriga muitas empresas a buscarem alternativas para não perder os clientes e conquistar novos (CHAVES, 2007).

O Sistema de Cooperativas de Crédito do Brasil (Sicoob) de São Miguel é uma instituição financeira que já está no mercado há quase 20 anos e procura sempre conquistar seu espaço em busca de novas tecnologias que tragam maior rentabilidade e satisfação aos clientes. Mostra-se cada vez mais abrangente nos serviços prestados, que estão à disposição de seus clientes e colaboradores.

Considerando a situação global em que entidades como o Sicoob vivenciam e a força e a abrangência que a internet tem em nosso meio, percebe-se a real necessidade da implementação de um *chatterbot* (atendente virtual), utilizando-se de tecnologias de Inteligência Artificial (IA), na página do Sicoob. O *chatterbot* auxiliará com esclarecimentos referentes à própria instituição, como também esclarecerá dúvidas de clientes e associados em relação aos serviços prestados.

O *chatterbot* é um sistemas que utiliza linguagem natural para conversar com outras pessoas, ou seja, responde como se fosse um atendente humano. Além disso, o diálogo entre a pessoa e o *chatterbot* fica registrado em um arquivo de *log*. Dessa forma, a gerência poderá acompanhar o histórico das conversas (*log*), obtendo, as principais dúvidas dos clientes; auxiliando, com isso, em novas tomadas de decisões para alcançar os objetivos e metas.

---

\* alcione Franz@hotmail.com

\*\* Professora dos cursos de Sistemas de Informações e Tecnologia em Sistemas para a Internet, pertencentes à área das Ciências Exatas e da Terra; Mestre em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC; graduada em Informática pela Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI.

Para o desenvolvimento da base de conhecimento, inicialmente, fez-se um levantamento dos serviços oferecidos pelo Sicoob. Após, estes foram detalhados e minuciosamente estudados para poder levantar todas as dúvidas de clientes e colaboradores, iniciando o processo de elaboração da base de conhecimento, sendo um período muito crítico do projeto, pois é por meio deste que se obterá um bom ou mau resultado. A base de conhecimento foi dividida em setores a fim de melhor auxiliar a busca feita por intermédio da máquina de inferência, conforme será detalhado nas seções ao longo deste artigo.

## 2 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL (IA)

O termo Inteligência Artificial (IA) vem da junção de duas palavras distintas, mas que no início do seu surgimento criaram esperança em algumas pessoas de que as máquinas fossem capazes de possuir inteligência, e em outras, deixaram dúvidas da veracidade e capacidade de uma máquina ser inteligente.

Conforme Fernandes (2005, p. 2), “[...] a palavra “inteligência” vem do latim *inter* (entre) e *legere* (escolher). [...] A palavra “artificial” vem do latim *artificiale*, significa algo não natural, isto é, produzido pelo homem [...]”

Portanto, pode-se definir Inteligência Artificial como “[...] um tipo de inteligência produzida pelo homem para dotar as máquinas de algum tipo de habilidade que simula a inteligência do homem.” (FERNANDES, 2005, p. 2).

Em 1950, Alan Turing propôs o chamado Teste de Turing, que tinha como objetivo identificar se o computador realmente tinha inteligência (RUSSELL; NORVIG, 2004). No teste existiam três componentes: um homem, um computador e um interrogador que poderia ser de qualquer sexo. Cada um ficava em uma sala separada dos outros dois e a comunicação era realizada via teclado. O objetivo do jogo, para o interrogador, era determinar qual dos outros dois era o homem. A máquina tinha como objetivo responder as perguntas filosóficas por meio de uma definição de inteligência totalmente operacional, fazendo com que o interrogador pensasse que estava realmente conversando com um ser humano e não com uma máquina. Se no final da conversa o interrogador não conseguisse distinguir quem era o humano, então, dizia-se que o computador possui a inteligência (BITTENCOURT, 1998).

Dessa forma, percebe-se que ao longo dos anos a IA foi ganhando espaço e se desenvolvendo, e hoje existem diversos sistemas que aplicam algum conceito. Os *chatterbots* ou agentes de conversação são exemplos da aplicação de conceitos de IA, conforme pode-se observar na seção a seguir.

## 3 CHATTERBOT

A palavra *chatterbot* surgiu da junção das palavras *chatter* (a pessoa que conversa) e da palavra *bot* (abreviatura de robot), ou seja, um robô (em forma de *software*) que conversa com as pessoas (CHATTERBOT, 2007 apud AIRES, 2008).

Por muito tempo, desde o início da humanidade, a comunicação e os meios de comunicação vêm sofrendo fortes atualizações. Considerando o grau de dificuldade que o usuário tem para interagir com diversos sistemas, e ainda o tempo gasto com estudos e treinamentos nesse segmento, o mais correto seria as máquinas adaptarem-se ao usuário, possibilitando uma forma de interação comum entre sistemas e humanos (SGANDERLA, 2008).

Muitas vezes, parte dessa adaptação já está inserida em sistemas. Dessa forma, de acordo com Sganderla (2008):

Estas mudanças, juntamente com as novas tecnologias de comunicação, de forma especial a Internet, trouxeram novas transformações sociais e culturais. Surgiram programas para troca de informações entre dois indivíduos ou mesmo entre grupos de interlocutores que visem um mesmo interesse. Estes sistemas destacam-se por funcionar tanto de forma assíncrona, como o correio eletrônico, listas de discussão, news e fóruns,

quanto de forma síncrona, que permite aos usuários realizar a troca de mensagens em tempo real, como as salas de bate-papo, áudio e videoconferência e os programas de mensagens instantâneas.

Entre as mais diversas formas de “humanização” de computadores existentes, destacam-se os *chatterbots* ou agentes de conversação, pois seu objetivo é tornar amigável a interação exercida pelo homem com a máquina, simulando ao computador uma personalidade capaz de confundir o usuário ao ponto de pensar estar interagindo com outro usuário. Isso possibilitará ao usuário um sentimento de conforto, vendo o sistema como um “amigo” (SGANDERLA, 2008).

É nesse ramo da IA que se enquadra a pesquisa para implementar em um programa de computador a possibilidade de simular o comportamento de interação com um ser humano, fazendo com que o interlocutor imagine estar falando com outro humano (LEONHARDT, 2003).

### 3.1 EXEMPLOS DE CHATTERBOTS

Há alguns anos, o termo *chatterbot*, ou agente de conversação, ainda não era conhecido. Contudo, hoje já é possível encontrar muitos *chatterbots* disponíveis na internet. Em pesquisas realizadas, descobriu-se que já existem diversos *chatterbots*, os quais possuem como função atender clientes de empresas. Cada vez mais as empresas investem nessa nova modalidade de atendimento. Os *chatterbots* estão inclusos em diversas áreas, como: saúde, educação, comercial, governamental, entre outras. A seguir, destacam-se os principais agentes de conversação disponíveis na internet.

#### 3.1.1 Eliza

Iniciando a primeira geração de *chatterbot* em 1966 e desenvolvido por Joseph Weizenbaum, no *Massachusetts Institute of Technology* (Instituto de Tecnologia de Massachusetts), nasceu o primeiro *chatterbot*, Eliza. Este tinha por objetivo fazer uma psicanálise e diagnosticar, por meio de diálogos amigáveis, problemas psicológicos em pacientes. Já naquela época obtinha-se êxito. Porém, Eliza não mantinha em base as conversas realizadas anteriormente, com isso deixava um pouco a desejar (LEONHARDT, 2003; TEIXEIRA; MENEZES, 2003).

#### 3.1.2 Cybelle (Nacional)

Já no Brasil, o estudo de *chatterbots* é mais recente. Criado por Alex Primo, em 2000, o primeiro *chatterbot* brasileiro é chamado de Cybelle. Com poder de expressões emocionais, como tristeza, humor, entre outros, isso ajudou a quebrar as limitações com o humano em relação à comunicação, além, é claro, de propiciar um bom bate-papo para descontrair. Cybelle possui uma base de conhecimento composta por várias respostas pré-programadas, possibilitando maior abrangência e flexibilidade com o humano (LEONHARDT, 2003).

#### 3.1.3 Ed

Desenvolvido pela *Insite* e lançado pela Petrobrás em 20 de outubro de 2004, surgiu para interagir com o meio social em um público-alvo infantojuvenil, com a intenção de conscientizar quanto ao consumo racional

energético brasileiro. Integrado ao *site* da Conpet (Programa Nacional de Racionalização do Uso dos Derivados do Petróleo e do Gás Natural), fornece amplo material, como vídeos, apostilas e centenas de *links* para saciar as dúvidas em questão (OLIVEIRA, 2004).

### 3.1.4 Sete Zoom

Também desenvolvida pela *Insite*, para o *site* da *Close Up*, pela sua personalidade atrevida, é considerada a modelo virtual mais famosa do Brasil. Vários contextos e características de comunicação humana foram implementados; possui capacidade de bolar ideias a partir de assuntos abordados durante a conversa. Suas respostas são baseadas em uma personalidade forte por meio de uma base de conhecimento pré-alimentada pelos programadores. Em sua implementação, destacam a habilidade de memorizar assuntos já conversados, como seu nome, por exemplo. Tem capacidade de direcionamento de assunto baseado na inserção do internauta, além de apresentar e elaborar ideias (FERREIRA, 2008).

### 3.1.5 Artificial Linguistic Internet Computer Entity (ALICE)

Foi criado em 1995 por Richard S. Wallace na *Lehigh University*. É o *chatbot* mais popular atualmente; entre suas características, possui um enorme poder de comunicação. Sua base de conhecimento possui citações, ideias e fatos, com um vocabulário acima de 5.000 palavras; tem, ainda, um esquema capaz de classificar a conversa com o humano por idade, sexo, etc. Isso tudo lhe proporciona capacidade de aprender em seus diálogos, transmitindo uma sensação maior de humanização e inteligência, além de possuir uma representação gráfica que atrai a comunicação. Com todas essas vantagens, ALICE marca a terceira geração de *chatbots* (LEONHARDT, 2003; TEIXEIRA; MENEZES, 2003). A base de conhecimento da *chatbot* ALICE, que permite que ela responda às perguntas, foi desenvolvida usando a linguagem *Artificial Intelligence Markup Language* (AIML) que será abordada na seção seguinte.

## 4 ARTIFICIAL INTELLIGENCE MARKUP LANGUAGE (AIML)

No período de 1995 a 2000, *Alicebot* desenvolveu o AIML, tendo como padrão gramatical o *Extensible Markup Language* (XML). Optou-se por este por ser de fácil aprendizado, muito semelhante ao HTML. É formado por uma série de *tags* com comandos claros, facilitando a implementação da base de conhecimento (LEONHARDT, 2005, p. 5).

Conforme Leonhardt (2005, p. 5), “[...] o AIML é baseado em padrões de entrada do usuário, conhecidos como categorias. Uma frase escrita por um usuário é comparada aos padrões descritos na linguagem, e com base neste processo, são selecionadas ou construídas as respostas.” Ainda, segundo o autor, o AIML tem como principais *tags*: `<aiml>` inicia e termina um bloco programado em AIML;

- a) `<category>` identifica uma “unidade de conhecimento” na base de conhecimento;
- b) `<pattern>` identifica um padrão de mensagem simples frequentemente utilizado por usuários;
- c) `<template>` contém a resposta para uma mensagem do usuário.

A base de conhecimento do *chatbots* é formada pelas *tags* da linguagem AIML, ou seja, todas as possíveis perguntas e respostas do usuário ficam armazenadas nessa base, conforme observa-se no Quadro 1:

```

<aiml>
  <category>
    <pattern>O que é um chatterbot?</pattern>
    <template>
      Um chatterbot é um agente ou robô de conversação.
    </template>
  </category>
</aiml>

```

Quadro 1: Exemplificação do código da base de conhecimento

Neste exemplo percebe-se que se o usuário perguntar "O que é um *chatterbot*?" o agente de conversação (*chatterbot*) responderá "Um *chatterbot* é um agente ou robô de conversação".

Dessa forma, a possível pergunta do usuário fica entre as *tags pattern* e as respostas dadas pelo *chatterbot* ficam entre as *tags template*. Além disso, com a utilização do AIML, podem-se ser feitas definições de múltiplas respostas para uma única pergunta e até implementar condição para a escolha de uma resposta. Com isso, o *chatterbot* torna-se mais abrangente e flexível em suas respostas (LEONHARDT, 2005, p. 5). Assim, o *chatterbot* faz a consulta da resposta para a pergunta na base de conhecimento; esse processo é feito pela máquina de inferência.

A máquina de inferência (Esquema 1) é responsável pela tradução da escrita humana para um entendimento do *chatterbot*, identificando e retornando com entendimento à altura. A primeira fase consiste em identificar caracteres especiais ou abreviações inseridas no texto e substituí-los por outras que o *bot* identifica como padrão. A segunda consiste na separação de assunto que o usuário entrou, considerando a pontuação. Por último, são removidas as pontuações e aplicado um efeito de *uppercase*, ou seja, o texto escrito é convertido em maiúsculo (LEONHARDT, 2005, p. 60).



Esquema 1: Arquitetura da ALICE

Fonte: Teixeira et al. (2005).

Conforme o Esquema 1, a pessoa encaminha a pergunta ao *chatterbot* e a máquina de inferência procura na base de conhecimento a resposta adequada para informar ao usuário e mostra essa resposta por meio de uma mensagem na tela do computador.

Para identificar a entrada do usuário na base de conhecimento e retornar uma resposta, utiliza-se o interpretador AIML, chamado de Program D. É uma ferramenta *free* (livre) desenvolvida em Java. Pode-se dizer que o Program D é a máquina de inferência. Esse programa possui uma ferramenta que mostra as perguntas dos usuários e as respostas dadas pelo *chatterbot*. Além disso, por intermédio dele é possível configurar diversos *chatterbots* rodando ao mesmo tempo (AIRES, 2008).

A busca na base de conhecimento é filtrada conforme a entrada feita, ou seja, mediante a pergunta do usuário a máquina efetuará efetuar essa busca nos arquivos da base de conhecimento, retornando a melhor resposta possível. Além disso, é possível atribuir um padrão de retorno no caso da máquina de a inferência não encontrar a resposta correta, ou se o usuário não conseguiu se expressar bem em sua dúvida; isso o ajudará a melhor formular sua pergunta.

## 5 LEVANTAMENTO DOS SERVIÇOS DO SICOOB

O levantamento dos serviços foi feito em parceria com a instituição, por meio de entrevistas com colaboradores, para analisar a parte operacional dos serviços, e entrevista com os chefes de setores, para analisar os processos gerenciais. Também, foi feita a análise de prospectos em que descreviam detalhes mais específicos dos serviços. Entre os analisados, destacam-se: conta corrente; conta poupança; cheque especial; desconto de títulos; empréstimos; financiamentos; seguros; cartões; cobrança; corresponde bancário; domicílio bancário; pagamento de convênios e títulos e internet *bank*. A partir dessas informações começou-se a elaborar a base de conhecimento do *chatterbot*, composta por perguntas que podem ser feitas pelos usuários (todas possíveis) e respostas que serão dadas pelo *chatterbot*, conforme será descrito na seção seguinte.

### 5.1 BASE DE CONHECIMENTO

Na implementação da base de conhecimento, considerada uma das principais partes do desenvolvimento, a qual é atribuída a qualidade do *chatterbot*, foi utilizada a ferramenta *JCreator* para sua implementação. Esta foi a que melhor se adaptou à linguagem *Aiml* e apresenta serviços de autocompletar *tags*, facilitando o desenvolvimento da base.

Os arquivos da base de conhecimento foram divididos por setores, assim cada arquivo contém o conhecimento de cada setor, facilitando a busca das informações pela máquina de inferência. Além disso, foram criados arquivos de conhecimento para conversas, como saudações e demais assuntos referentes a instituição, bem como alguns fatos básicos de economia. A seguir, no Quadro 2, é apresentado um exemplo de um arquivo da base de conhecimento sobre seguro.

```

<aiml>
  <category>
    <pattern>
      * QUE * SEGURO
    </pattern>
    <template>
      <srai> OQUEESEGURO</srai>
    </template>
  </category>
  <category>
    <pattern>
      QUE * SEGURO
    </pattern>
    <template>
      <srai> OQUEESEGURO</srai>
    </template>
  </category>
  <category>
    <pattern> OQUEESEGURO </pattern>
    <template>
      É todo contrato pelo qual o segurador, se obriga a indenizar o
      segurado, em caso da ocorrência de determinados sinistros, em
      troca de um prêmio de seguro.
    </template>
  </category>
</aiml>

```

Quadro 2: Flexibilidade do código da base de conhecimento

A tag `<pattern>` possui todas as entradas do usuário. Essas entradas possuem palavras-chave que podem ser supostas e o restante das palavras são substituídas pelo caractere `*`, o que torna a programação bem mais dinâmica, além de deixar o código mais enxuto. A tag `<category>` marca um trecho de código, que pode ser de entrada ou saída. A `<template>` abre um trecho de código para saída ou para linkar com um `<srai>` e este redireciona para outra questão ou categoria.

No exemplo visto anteriormente, pode-se observar que todas as perguntas podem ser direcionadas para uma mesma categoria, a qual possui a resposta para tal pergunta. Portanto, essa tag é útil, pois é capaz de direcionar várias entradas para uma mesma saída. Isso é necessário quando há várias perguntas para a mesma resposta.

## 6 CONCLUSÃO

O presente trabalho tratou de aspectos relacionados à IA e suas linhas de pesquisa, *Chatterbots* e suas características, AIML e seu dinamismo, Sicoob e seus produtos e serviços, *JCreator* e sua importância, *ProgramD* e suas configurações, entre outros. Para alguns desses, foi necessário um estudo mais aprofundado, como, a linguagem AIML, a qual requer um conhecimento maior, pois é com ela que

foi implementado a Base de Conhecimento utilizando-se a ferramenta JCreator.

Contudo, foi necessário conhecer os produtos e serviços oferecidos pela instituição Sicoob; por meio de dúvidas sobre ela foram elaboradas mais de 550 perguntas para implementar na Base de Conhecimento. Além disso, foi feito um estudo do *ProgramD* e seus arquivos de configurações, como o *startup.xml*, responsável pelas configurações padrões e básicas da máquina de inferência, o *substitutions.xml* arquivo, que a máquina de inferência tem como base para servir de dicionário interno, o *predicates.xml* e o *sentence-splitters.xml*, arquivo usado para configurar os caracteres considerados finais de sentença.

Com este estudo constatou-se que a base de conhecimento requer amplos testes para melhor moldar sua inteligência. Só com isso é possível fazer o *Sicoobito* ter uma saída de respostas mais coerentes com a realidade, já que é esse o objetivo dos *chatbots*, simular a inteligência humana.

### ***Developing a chatterbot to the Sicoob from São Miguel do Oeste***

#### *Abstract*

*It is the objective of developing a chatterbot to questions from customers and employees about services provided by the institution Sicoob. A chatterbot is a conversational agent that allows through dialogue in a natural language ask questions of customers. To obtain a good result in their responses that the agent is required to have a conversation based on consistent and comprehensive knowledge about the services provided by the institution. This database should be dynamic, while comprehensive, focused on those services so that the user has answered your question or doubt. The chatterbot will be developed in language AIML – Markup Language of Artificial Intelligence, it is a language created specifically for developing conversational agents.*

*Keywords: Chatterbot. Sicoob. Natural language. Artificial Intelligence.*

## **REFERÊNCIAS**

AIRES, João Clayton. **Desenvolvimento de um Chatterbot para o Portal de Ensino da Universidade do Oeste de Santa Catarina**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Sistemas de Informação) – Universidade do Oeste de Santa Catarina, São Miguel do Oeste, 2008.

BITTENCOURT, Guilherme. **Representação de conhecimento**: da metafísica aos programas. 1998 Disponível em: <<http://www.das.ufsc.br/~gb/pg-ia/rdec.pdf>> Acesso em: 4 out. 2008.

CHAVES, Fernando. **A Evolução do Marketing na Empresa**. 2007. Disponível em: <<http://www.portaldomarketing.com.br/Artigos/Evolucao%20do%20Marketing%20na%20Empresa.htm>>. Acesso em: 10 maio 2009.

FERNANDES, Anita Maria da Rocha. **Inteligência Artificial**: noções gerais. Florianópolis: Visualbooks, 2005.

FERREIRA, Leonardo. **Trocas comunicativas em ambientes virtuais e inteligências artificiais**. 2008. Disponível em: [http://www.intercom.org.br/papers/regionais/nor\\_este2008/resumos/R12-0355-1.pdf](http://www.intercom.org.br/papers/regionais/nor_este2008/resumos/R12-0355-1.pdf). Acesso em: 20 out. 2008.

LEONHARDT, Michelle Denise et al. **Elektra**: Um Chatterbot para Uso em Ambiente Educacional, v. 1, n. 2, setembro, 2003. Disponível em: <http://www.cinted.ufrgs.br/renote/set2003/artigos/elektra-chatterbot.pdf>. Acesso em: 28 set. 2008.

LEONHARDT, Michelle Denise. **Doroty**: um Chatterbot para Treinamento. Disponível em: <http://www.inf.ufrgs.br/~mdleonhardt/arquivos/mlddissert.pdf>. Acesso em: 20 out. 2008.

\_\_\_\_\_. **Um estudo sobre Chatterbots**. Disponível em: [http://www.inf.ufrgs.br/~mdleonhardt/ti\\_md1.pdf](http://www.inf.ufrgs.br/~mdleonhardt/ti_md1.pdf). Acesso em: 10 ago. 2008.

LEONHARDT, Michelle Denise; NEISSE, Ricardo; TAROUCO, Liane Margarida Rockenbach. **Meara**: Um Chatterbot Temático para Uso em Ambiente Educacional. Disponível em: <http://www.nce.ufrj.br/sbie2003/publicacoes/paper09.pdf>. Acesso em: 13 ago. 2008.

OLIVEIRA, Carlos Renato Victória de. **Sistema inteligente de apoio à decisão aplicado à área de poluição ambiental causada por dejetos de suínos**. 2001. Monografia (Especialização em Ciência da Computação)– Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001. Disponível em: <http://www.inf.ufsc.br/~barreto/teses/TICRenato01.pdf>. Acesso em: 23 set. 2008.

RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. **Inteligência Artificial**. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

SGANDERLA, Rachele Bianchi. **Chatterbot para Interação com Usuários**. 2008. Disponível em: [http://tecnociencia.inf.br/comunidade/index.php?option=com\\_content&task=view&id=119&Itemid=41](http://tecnociencia.inf.br/comunidade/index.php?option=com_content&task=view&id=119&Itemid=41). Acesso em: 28 set. 2008.

TEIXEIRA, S.; MENEZES, C. S. **Chatterbot**: uma ferramenta para motivar estudantes de cursos à distância. Disponível em: <http://www.multicast.com.br/sergio/amcorabotrevistaaprender.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2008.

TEIXEIRA, S.; MENEZES, C. S. **Chatterbot**: uma ferramenta para motivar estudantes de cursos à distância. **Revista Aprender Virtual**, Marília, p. 42-45, 2003. Disponível em: [http://www.aprendervirtual.com/ver\\_noticia.php?codigo=102](http://www.aprendervirtual.com/ver_noticia.php?codigo=102). Acesso em: 27 set. 2008.

