

Layse Caminha Feitosa
Orientadora: Ma. Francisca Pâmela Carvalho Nunes

**EventUFPI: Um sistema *web* com *chatbot*
para divulgação de eventos da UFPI- Campus
Senador Helvídio Nunes de Barros**

Picos - PI
30 de maio de 2019

Layse Caminha Feitosa
Orientadora: Ma. Francisca Pâmela Carvalho Nunes

**EventUFPI: Um sistema *web* com *chat*terbot para
divulgação de eventos da UFPI- Campus Senador
Helvídio Nunes de Barros**

Monografia submetida ao Curso em Bacharelado em Sistemas de Informação como requisito parcial para obtenção de grau de Bacharel em Sistemas de Informação.

Universidade Federal do Piauí
Campus Senador Helvídio Nunes de Barros
Bacharelado em Sistemas de Informação

Picos - PI
30 de maio de 2019

FICHA CATALOGRÁFICA
Serviço de Processamento Técnico da Universidade Federal do Piauí
Biblioteca José Albano de Macêdo

F311e Feitosa, Layse Caminha.
EventUFPI: um sistema web com chatterbot para divulgação de eventos da UFPI- Campus Senador Helvídio Nunes de Barros. / Layse Caminha Feitosa. -- Picos,PI, 2019.
52 f.
CD-ROM: 4 ¾ pol.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Sistemas de Informação) – Universidade Federal do Piauí, Picos, 2019.

“Orientador(A): Profa. Ma. Francisca Pâmela Carvalho Nunes.”

1. Aplicação Web. 2. Chatterbot. 3. Eventos UFPI – Gerenciamento - (Tecnologia). I. Título.

CDD 005.75

Elaborada por Rafael Gomes de Sousa CRB 3/1163

EVENTUFPI: UM SISTEMA WEB COM CHATTERBOT PARA DIVULGAÇÃO DE EVENTOS
DA UFPI- CAMPUS SENADOR HELVÍDIO NUNES DE BARROS

LAYSE CAMINHA FEITOSA

Monografia Aprovada como exigência parcial para obtenção do grau de
Bacharel em Sistemas de Informação.

Data de Aprovação

Picos – PI, 12 de Junho de 2019

Francisca Pâmela Carvalho Nunes

Profa. Francisca Pâmela Carvalho Nunes

Patrícia Vieira da Silva Barros

Profa. Patrícia Vieira da Silva Barros

Leonardo Pereira de Sousa

Prof. Leonardo Pereira de Sousa

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida e por me permitir chegar até aqui, pois sem ele não chegaria no final deste curso, toda honra e toda glória para ti senhor.

Agradeço aos meus pais Assunção e Gonçalo por todo incentivo e por nunca ter deixado eu desistir do curso e sempre me dizer que eu conseguiria.

Meu agradecimento especial ao meu querido irmão Laylson por todo incentivo, dedicação e amor por mim, além de sempre me incentivar no decorrer da vida acadêmica.

Também quero agradecer ao meu primo Lailton por sempre torcer e acreditar que eu iria conseguir.

Agradeço a minha querida orientadora Pâmela por toda ajuda, carinho e dedicação para que esse trabalho fosse realizado, obrigada por tudo professora!

Agradeço também a professora e coordenadora Patrícia Vieira por sempre atender os alunos com bom humor e humildade.

Ah, não poderia deixar de agradecer meus grandes amigos que levarei para minha vida, meu amigão Elves (que passamos por poucas e boas aqui rsrs) obrigada por todo companheirismo meu amigo, minhas amigas Elba e Thainá meu muito obrigada por todo o incentivo saibam que sem vocês também não teria chegado onde cheguei.

Resumo

A divulgação de eventos universitários pode ocorrer por diversos canais de propaganda, como cartazes e mídias sociais. Apesar desses meios de divulgação serem efetivos, geralmente não sanam todas as dúvidas do usuário quanto aos eventos disponíveis na instituição, como cronograma das palestras, localização, entre outras. Contudo, a existência de um sistema com *chatterbot* para que as pessoas possam divulgar e resolver suas incertezas perante as solenidades poderá ser bastante efetiva como propaganda. Considerando esse contexto, o presente trabalho tem por objetivo apresentar um sistema *web* para divulgação de eventos da Universidade Federal do Piauí (UFPI) - Campus Senador Helvídio Nunes de Barros (CSHNB) - com um *chatterbot* para auxiliar no esclarecimento de dúvidas dos participantes referente aos eventos. O sistema passou por testes avaliativos, onde o comportamento do sistema foi avaliado por estudantes da UFPI. Os resultados dos testes demonstraram que o sistema cumpre com seus objetivos, uma vez que proporcionou experiência satisfatória aos usuários.

Palavras-chaves: *Chatterbot*, Aplicação *Web*, Eventos.

Abstract

The dissemination of university events can occur through various advertising channels, such as posters and social media. Although these means of disclosure are effective, they generally do not address all doubts of the user regarding the events available at the institution, such as a schedule of lectures, location, among others. However, the existence of a chatterbot system so that people can disclose and resolve their uncertainties before the solemnities can be quite effective as propaganda. Considering this context, the present work aims to present a web system for the dissemination of events of the Federal University of Piauí (UFPI) - Campus Senador Helvídio Nunes de Barros (CSHNB) - with a chatterbot to help clarify participants' doubts regarding events. The system passed evaluative tests, where the behavior of the system was evaluated by UFPI students. The test results demonstrated that the system meets its objectives as it provides users with a satisfying experience.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Teste de <i>Turing</i>	21
Figura 2 – Fonte: IEEE <i>Spectrum</i>	22
Figura 3 – Intenções Criadas	26
Figura 4 – Entidades Criadas	27
Figura 5 – Diálogo Treinado	28
Figura 6 – Caso de Uso	34
Figura 7 – Diagrama de Entidade e Relacionamento	35
Figura 8 – Tela Inicial	36
Figura 9 – Tela de Eventos	36
Figura 10 –Palestras	37
Figura 11 –Tela de Login	37
Figura 12 –Instância de Serviço do <i>Watson</i> criado.	38
Figura 13 –Diálogo de Saudação.	38
Figura 14 –Chat dialogando com usuário.	39
Figura 15 –Quando o bot solicita para reformular sua pergunta.	40
Figura 16 –Chat dialogando com usuário sobre algumas dúvidas.	40
Figura 17 – Já tinha utilizado um sistema voltado para divulgações de eventos.	41
Figura 18 – Acho necessário ter um <i>chatterbot</i> no site para esclarecimento de dúvidas.	42
Figura 19 – Você já tinha conversado antes com outros <i>chatterbot</i> ?	42
Figura 20 – Você tem noção que estava conversando com um computador?	43
Figura 21 – Você acha que o chatterbot possui diálogo inteligente equivalente a um ser humano?	43
Figura 22 – O <i>chatterbot</i> conseguiu esclarecer suas dúvidas	44
Figura 23 – Chat dialogando com usuário sobre algumas dúvidas.	50
Figura 24 – Chat dialogando sobre os simpósios e notícias.	51

Lista de tabelas

Tabela 1 – Comparativo dos trabalhos relacionados com o trabalho proposto . . .	30
Tabela 2 – Requisitos Funcionais do Sistema.	32
Tabela 3 – Requisitos Não Funcionais do Sistema.	33

Lista de abreviaturas e siglas

CSHNB	Campus Senador Helvídio Nunes de Barros
CSS	Cascading Style Sheets
HTTP	HyperText Transfer Protocol
HTML	Hyper Text Markup
IA	Inteligência Artificial
PLN	Processamento de Linguagem Natural
SGBD	Sistema Gerenciador de Banco de Dados
UFPI	Universidade Federal do Piauí
UML	Unified Modeling Language
RF	Requisitos Funcionais
RNF	Requisitos Não Funcionais

Sumário

1	Introdução	12
1.1	Descrição do Problema	12
1.2	Objetivos	13
1.2.1	Objetivos Gerais	13
1.2.2	Objetivos Específicos	13
1.3	Organização do Trabalho	13
2	Referencial Teórico	15
2.1	Eventos	15
2.2	Sistema Web	16
2.3	Inteligência Artificial	17
2.4	Chatterbot	18
2.5	Teste de <i>Turing</i>	20
3	Tecnologias Utilizadas	22
3.1	Linguagem de Programação <i>Python</i>	22
3.2	Framework Django	23
3.3	HTML, CSS e <i>JavaScript</i>	24
3.4	Banco de Dados MySQL	24
3.5	IBM Watson	25
3.5.1	Interações	25
3.5.2	Entidades	26
3.5.3	Diálogo	27
4	Trabalhos Relacionados	29
4.1	Descrição dos Trabalhos	29
4.2	Avaliação Comparativa	30
5	EventUFPI: Sistema Web com chatterbot para divulgações de eventos da UFPI- Campus Senador Helvídio Nunes de Barros	31
5.1	Descrição do Sistema	31
5.2	Requisitos do Sistema	31
5.2.1	Requisitos Funcionais	32
5.2.2	Requisitos Não Funcionais	32
5.2.3	Modelagem do Sistema	33
5.3	Desenvolvimento do Sistema	35

5.4 Desenvolvimento do <i>chatterbot</i>	37
6 Avaliação do Sistema	41
7 Conclusão	45
7.1 Trabalhos Futuros	45
Referências	46
Apêndices	49
APÊNDICE A Telas do Sistema	50
APÊNDICE B Teste de Usabilidade do sistema web EventUFPI	52

1 Introdução

Nos dias de hoje, a *web* é um dos meios de comunicação mais avançados e utilizados mundialmente. Devido ao elevado grau tecnológico que a envolve e a sua capacidade de comunicação a longas distâncias a consolidou-se, como uma fonte completa de informação. Com o uso mundial da rede de computadores, a criação de aplicações *web* vem aumentando e com isso vem causando diversas mudanças em vários setores da sociedade, seja em aspectos de negócio ou pessoais. Com os recursos presentes e acessíveis, os usuários estão sempre buscando na área da tecnologia aplicativos e serviços que gerenciam e simplifiquem seu trabalho.

Atualmente, os computadores apresentam algumas características humanas, fazendo com que possam auxiliar ou substituir o ser humano em algumas atividades, como atendimento automatizado de clientes e tradução de textos. Podendo os computadores desempenhar funções que antes somente os seres humanos tinham capacidade intelectual para executar (RUSSEL; NORVIG, 2013).

Um sistema *chatterbot* é um software que interage com humanos usando linguagem natural. A arquitetura do *chatterbot* integra um modelo de linguagem e ritmos computacionais para emular a comunicação informal de bate-papo entre um usuário humano e uma máquina virtual usando linguagem natural.

Os primeiros *chatterbots* construídos tinham como propósito fazer uma imitação bem próxima do comportamento de um ser humano em um diálogo, de maneira que não fosse possível ao usuário do computador identificar quando estava interagindo com um computador ou outra pessoa. Esse tipo de programa foi idealizado por Alan Turing, em 1950 (CORREIA JUNIOR, 2014).

Diante do que foi visto, foi desenvolvido um sistema *web* com *chatterbot* com o objetivo de auxiliar nas divulgações dos eventos da Universidade Federal do Piauí- Campus Senador Helvídio Nunes de Barros (CSHNB) e o chat tem como finalidade esclarecer possíveis dúvidas referente à eventualidade que esteja disponível no site.

Para o melhor desenvolvimento desse sistema foram utilizadas a plataforma da *IBM Watson* que se vale da linguagem humana e da inteligência artificial para analisar quantidades gigantescas de dados e trazer respostas em forma de texto e para implementação dos códigos da aplicação *web* foram usados à linguagem *Python* com *framework Django* respectivamente.

1.1 Descrição do Problema

A divulgação de eventos acadêmicos é uma atividade que pode ser facilitada pelo uso de redes sociais. O Facebook possui um recurso para divulgar eventos, mas esse recurso

apresenta algumas desvantagens, como, por exemplo, a de não disponibilizar uma maneira de pesquisar, por eventos por curso ou pelo tipo.

Ao buscar informações sobre determinado evento frequentemente geram-se dúvidas dos participantes em relação ao mesmo, com isso problemas com a agilidade no atendimento, seja por telefone e-mail, surgem porque para cada atendimento solicitado há a necessidade de uma pessoa organizadora preste o serviço de atendimento. Nessa circunstância pode haver um acúmulo de solicitações de atendimento que os usuários não consigam atender, criando uma situação em que os participantes necessitam aguardar ou repetir o procedimento.

Visando fornecer uma ferramenta para divulgação de eventos da Universidade Federal do Piauí- CSHNB, como resultado da realização deste trabalho foi desenvolvido um sistema que visa facilitar as buscas desses acontecimentos, além disso descreve o projeto e a construção de um *chatbot*, que possa auxiliar e interagir com os usuários, visando fornecer informações referentes à determinado eventos.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivos Gerais

O objetivo geral deste trabalho consiste em desenvolver uma aplicação *web* que funcionará como ferramenta de auxílio à divulgação de eventos da Universidade Federal do Piauí- CSHNB. Esta aplicação servirá de subsídio aos organizadores, para divulgação dos acontecimentos ocorridos no campus. Além disso, proporciona um *chatbot* que dialoga com os participantes objetivando esclarecer possíveis dúvidas referente as solenidades ocorridos de maneira autônoma.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Possibilitar o cadastro de eventos;
- Facilitar a busca por informações sobre eventos como datas, palestras, notícias;
- Auxiliar na divulgação e na localização do evento;
- Disponibilizar um *chatbot* que facilite aos usuários do sistema informações sobre eventos que irão ocorrer, respondendo dúvidas frequentes dos eventos do seu interesse.

1.3 Organização do Trabalho

O restante deste trabalho está organizado nos seguintes capítulos: o Capítulo 2 (Referencial Teórico) apresenta uma visão geral sobre os conteúdos abordados nesse trabalho; o Capítulo 3 (Tecnologias Utilizadas) aborda as ferramentas e tecnologias utilizadas no desenvolvimento do trabalho; Capítulo 4 (Trabalhos Relacionados) trata acerca de outras

pesquisas que realizam divulgações de eventos e *chatterbot* como esclarecimento de dúvidas para com os usuários; Capítulo 5 (Desenvolvimento) menciona-se o funcionamento de seus componentes, Capítulo 6 (Avaliação do Sistema) aborda os resultados obtidos a partir dos testes, e, por fim, o Capítulo 7 (Conclusão) versa sobre as considerações finais que compuseram esta monografia .

2 Referencial Teórico

2.1 Eventos

Pode-se definir eventos como qualquer reunião formal e manifesto de pessoas realizadas em locais e datas específicos, com o intuito de celebrar acontecimentos importante e significativos (ZANELLA, 2011).

ZANELLA (2011) enfatiza que eventos é um grupo de pessoas que se reúnem-se com um ou vários objetivos em comum, sendo a congregação realizada de forma formal e organizada.

GIACOMO (1993) avalia o evento como componente importante da comunicação, que tem um intuito de minimizar esforços, tendo como característica proporcionar uma ocasião extraordinária ao encontros de pessoas da qual dispõe o poder expressivo, na finalidade de engajar ideias ou ações.

Os eventos científicos desempenham parte da comunicação informal da ciência e permitem aos seus participantes além do acesso a informações atualizadas na sua área profissional ou de estudo, uma facilidade maior nas relações e trocas que se estabelecem entre os pesquisadores (MEADOWS, 2000).

Neste trabalho serão considerados eventos acadêmicos que são classificados como palestras, congressos, mesa redonda, simpósios e workshops.

Segundo ZANELLA (2011), o termo palestra pode ser definido como:

Apresentação de um tema preestabelecido e de interesse específico de um grupo homogêneo de pessoas, com limitação do tempo de duração. A palestra pode ser proferida sob a forma de simples narrativa de fatos ou por meio de um ciclo de palestras quando participam diversos professores ou especialistas para a abordagem de vários assuntos. São admitida perguntas dos presentes.

De acordo com MEADOWS (2000) os congressos e conferências são o protótipo da interação formal. A interação oral varia de uma conferência pronunciada diante de uma grande platéia.

As mesas-redondas costumam integrar a programação de eventos maiores, como os congressos. Esse tipo de evento tem por objetivo promover o debate e levantar questionamentos acerca de um tema. Normalmente, as mesas-redondas trazem especialistas sobre a área a ser abordada. Além de apresentarem seu ponto de vista sobre o tema, eles costumam ter que lidar com um tempo-limite para a exposição.

De acordo com RAMOS (2004), o simpósio consiste em uma “reunião de iniciativa de determinada comunidade científica em torno de um assunto específico com vistas a agregar resultados e considerações de modo a promover avanço no sentido de sua clarificação”.

Sobre workshops ZANELLA (2011) apresenta a seguinte definição:

significa debater e obter soluções para casos práticos apresentados por participantes do evento, com o auxílio de especialistas ou técnicos. Os workshops poderão também ter características de contatos comerciais de curta duração, vedados ao público, com a participação de fornecedores, compradores potenciais ou clientes para a apresentação de produtos e serviços”.

Sendo assim, pode se destacar os eventos acadêmicos como fenômeno multiplicador de conhecimentos, pelo seu potencial de gerar novos fluxos de visitantes, considerando que os eventos universitários ou científicos criam a possibilidade de interação entre os estudantes e os profissionais da área e favorece o acesso a novas informações ¹

2.2 Sistema Web

A *World Wide Web*² ou simplesmente *web*, idealizada na Organização Europeia para a Pesquisa Nuclear (CERN) por Tim Berners-Lee na década de 90, é uma das formas de se explorar documentos ligados por links de hipertexto (THE...).

A *web* foi concluída no final de 1989, no CERN, e utilizada em março de 1991. Entretanto, somente em maio de 1991 a WWW foi totalmente operacionalizada na rede, que teve seu uso feito primeiramente por centros de pesquisa e universidades. Contudo, sete anos depois, em 1999, já havia cerca de 720 mil servidores. No início de 2001, já havia cerca de 24 milhões de servidores públicos (GRIBBLE, 2013).

A *web* tem como característica o fornecimento de uma estrutura de hipertexto entre os documentos que são armazenados, refletindo a necessidade dos usuários de organizar seus conhecimentos. Isso significa que os documentos contêm links ou hyperlinks que são referências para outros documentos e recursos que também estão armazenados na *web*. (COULOURIS, 2013).

De acordo com COULOURIS (2013) citado por SATDL (2015), a arquitetura da *web* é baseada em três componentes tecnológico padrão:

- *Hyper Text Markup Language* (HTML), que é uma linguagem para especificar o conteúdo e o layout de páginas de forma que elas possam ser exibidas pelos navegadores *web*.
- *Uniform Resource Locator* (URL), que identificam os documentos e outros cursos armazenados como parte da *web*.
- Uma arquitetura de cliente/servidor, com regras padrão para interação (o protocolo HTTP- *HyperText Transfer Protocol*), por meio das quais os navegadores e outros clientes buscam documentos e outros recursos dos servidores.

¹ <https://revista.acbcs.org.br>

² Rede Mundial de Computadores

A arquitetura da web de modo geral, e no ponto de vista dos usuários, é uma grande coleção mundial de documentos, chamadas de páginas *web*, ou somente páginas. Essas últimas são geralmente visualizadas com o auxílio de um programa denominado navegador, na qual os navegadores buscam a página solicitada, interpretam seu conteúdo e exibem uma interface gráfica com a qual os usuários podem interagir (TANENBAUM, 2011).

Segundo MIKKONEN e TAIVALSAARI (2007), os aplicativos *web* baseiam-se de tecnologias fundamentais, tais como, linguagem de marcação HTML, *Cascading Style Sheets* (CSS), linguagem de *script* como *JavaScript*. Onde:

HTML: É a linguagem de marcação predominante para a criação de páginas da *web*. Ele fornece um meio de descrever a estrutura de informações baseadas em texto em um documento denominado, determinado texto como cabeçalhos, parágrafos, listas e assim por diante e complementa esse texto com formulários interativos, imagens incorporadas e outros objetos.

Cascading Style Sheets (CSS): é uma linguagem de folha de estilo que é usada para descrever aspectos de um documento escrito em uma linguagem de marcação. As definições CSS são comumente incluídas em um documento HTML para introduzir definições para a aparência de botões, fontes e outros detalhes de apresentação de páginas da *web*.

JavaScript: é uma linguagem de programação completa, em páginas da *Web* é normalmente usado apenas para scripts de escala relativamente pequena para animar ou “decorar” páginas da *web*.

2.3 Inteligência Artificial

A Inteligência Artificial surgiu, em meados 1955, estimulando-os a possibilidade de muitas pessoas sobre o fato de que as máquinas fossem capazes de possuir inteligência, e em outras, a dúvidas sobre o alcance dessa inteligência (CORREIA JUNIOR, 2014).

A origem da Inteligência é a história da lenta conscientização dos pesquisadores da área a respeito das limitações dos métodos computacionais, e da incompletude de conhecimentos a respeito dos mecanismos que tornam a inteligência possível (SGANDERLA, 2003).

De acordo com RIBEIRO (2010), “A inteligência artificial é uma ciência multidisciplinar que busca desenvolver e aplicar técnicas computacionais que simulem o comportamento humano em atividades específicas”.

A capacidade de um computador digital ou aparelho robótico controlado por um computador a cumprir tarefas normalmente associadas com processos intelectuais superiores, características de seres humanos tais como capacidade de raciocinar, descobrir significados, generalizar ou aprender a partir de experiências do passado. Se usa a expressão para se referir aquele ramo da ciência da computação que cuida do desenvolvimento de sistemas dotados com tais capacidades (BRITANNICA, 2001).

Pode-se expandir o termo inteligência artificial à tentativa de sistematizar a resolução de problemas a partir da observação dos sistemas complexos existentes na sociedade. A inteligência artificial (IA) compreende os métodos, ferramentas e sistemas para solucionar problemas que normalmente requerem o uso da inteligência humana (ERNANE, 2009).

Para PONTES (2011), a inteligência artificial concede a elaboração de algoritmos inteligentes que permitem aos computadores armazenar grande quantidade de conhecimento sobre operações corporativas, onde esses sistemas são capazes de praticar as negociações reconhecendo padrões de difícil percepção para o ser humano.

Segundo MCCARTHY (2002), inteligência é a parte computacional que tem como capacidade alcançar objetivos, percebendo-se diversos tipos e níveis de inteligência em pessoas, animais e máquinas.

Na área da Inteligência Artificial são utilizadas técnicas de programação para resolver problemas, por meio de máquinas, do mesmo modo que um ser humano os resolveria (ARARIBOIA, 1988). Além disso, é um campo de conhecimentos que oferece modelos de apoio à decisão e ao controle com base em fatos reais e conhecimentos empíricos e teóricos, mesmo que apoiados em dados incompletos.

2.4 Chatterbot

Os seres humanos sempre buscaram desenvolver técnicas para obter uma comunicação natural entre interlocutores. E isso vem sendo possível, através do crescente avanço da tecnologia, além da popularização do uso dos computadores pessoais, e da Internet. Vale evidenciar que esses aspectos proporcionam a criação de tecnologias que viabilizassem a interação Humano-Computador. Essa interação resultou no surgimento dos robôs de conversação, que são chamados de *chatterbot* ou simplesmente bot (CORREIA JUNIOR, 2014).

A origem do termo vem da palavra Chat (*Conversational Hypertext Access Technology* - Hipertexto de Conversação de Acesso à Tecnologia), e a palavra Bot que tem sua origem na abreviação da palavra *tcheca* Robota, que significa trabalho (LEONHARDT, 2005).

Um *chatterbot* é um sistema de diálogo online entre o computador e humanos utilizando linguagem natural³, Esses sistemas apresenta diversas forma de atingir a humanização da máquina fornecida através da Inteligência Artificial. uma definição mais complexa sobre os *chatterbot* afirma que:

chatterbot são sistemas que foram elaborados com o intuito de tornar mais familiar a interação entre o homem e os computadores, dando a impressão de que o sistema possui personalidade própria, e que se propõem a conversar em linguagem natural simulando o comportamento de um humano em uma conversação e que como objetivo interagir com o usuário respondendo a perguntas e estabelecendo um diálogo bem próximo do real, proporcionando entendimento do interlocutor. Sistemas

³ <https://arxiv.org/abs/cs/0310018>

desse porte têm a capacidade de explorar o comportamento social do usuário diante o computador até mesmo quando não são programados com essa intenção (SGANDERLA, 2003).

O *chatterbot* proposto é uma entidade de IA vinculada ao sistema *web*, destinado a processamento de linguagem natural (PLN). Tem-se uma definição sobre PLN dada por (BARROS; ROBIN, 1996).

O Processamento de Linguagem Natural (PLN) é um ramo da Inteligência Artificial (IA) que tem por objetivo interpretar e gerar textos em uma língua natural. O PLN é genuinamente multidisciplinar, congregando, principalmente, estudos nas áreas de Ciência da Computação, Linguística e Ciências Cognitivas.

A citação acima evidencia que o *chatterbot* deve ser capaz de interpretar e gerar textos de conversas e ter uma personalidade definida, criando, dessa forma, uma personalidade para que tal sistema possa gerar um resultado mais produtivo, por ter como público alvo estudantes, esta técnica contribui para gerar esclarecimento de dúvidas acadêmica, além de facilitar a coerência na leitura das respostas do programa.

Sansonnet (2009), descreve uma estrutura básica sobre as funções dos *chatterbot*:

- Agente Dialogic: deve entender o usuário, ou seja, fornecer a função de compreensão. perguntas são fornecidos com uma entrada textual, que são analisados com ferramentas de processamento de linguagem e usadas para gerar respostas apropriadas.

- Agente Racional: necessita ter acesso a uma base externa de conhecimento e senso comum de tal forma que ele possa fornecer a função de competência, respondendo perguntas do usuário, de modo que possa armazenar informações específicas do contexto (por exemplo, nome do usuário).

- Agente Incorporado: é necessário “fornecer a função de presença. Uma vez considerada muito opcional, esta função prova ser crucial no caso de usuários comuns. ”Mesmo os primeiros bots receberam nomes para satisfazer essa condição. Hoje, os desenvolvedores estão focados no uso de truques de linguagem para criar personas para *chatterbots* a fim de construir confiança com os usuários e dar a impressão de um agente incorporado.

Os *chatterbots* atualmente são utilizados por milhares de usuários na *Web*, principalmente em ambientes como salas de *chat*, servindo como ferramenta de suporte e auxílio ao cliente, estudantes em ambientes de ensino à distância, bem como fornecer respostas rápidas e objetivas às pessoas sobre um domínio específico (CORREIA JUNIOR, 2014).

O *chatterbot* proposto tem a capacidade de conversar com os usuários, tirando dúvidas frequentes sobre os eventos oferecidos pela instituição. Além disso, mostra como utilizar o sistema *web*, caso seja necessário. O "cérebro" do bot contém arquivos de texto focados principalmente em resolver determinadas dúvidas e outro conhecimento comum para fazer o *chat* amigável para usar.

2.5 Teste de *Turing*

O matemático britânico Alan Turing, uma das figuras mais importantes da inteligência artificial traz no seu artigo “*Computers and Intelligence*” (Computadores e inteligência), no qual o principal objetivo do artigo era responder o problema relacionado ao fato de que se as máquinas são capazes de pensar. *Turing* se dedicou a refletir como uma máquina poderia imitar a mente humana, realizando contribuições até hoje importantes para os estudos em Inteligência Artificial (TUNING, 2019).

No ano de 1990, o jogo proposto por Alan Turing, ficou conhecido como Teste de *Turing*, e foi remodelado por um grupo de pesquisadores do *Cambridge Center for Behavioural Studies*, tendo o pontapé inicial, que promoveu um evento de grandeza internacional, denominado Loebner Prize. Esse evento tinha como objetivo, analisar e avaliar o desempenho dos *chatterbot*, através de diálogos feitos entre os jurados do evento e os sistemas de processamento em linguagem natural (RUSSEL; NORVIG, 2013).

O exposto acima demonstra que, a princípio o teste de turing consiste na participação de pessoas e uma máquina a ser testada: uma pessoa, interroga-a sem que esta tenha consciência sobre quem é humano e quem é o computador. O interrogador, sem qualquer contato visual, buscará através de perguntas por texto, saber quem é quem, A máquina conseguiria passar no teste caso o interrogador não fosse capaz de distinguir com certeza a natureza de cada interrogado (LIMA, 2007).

O Teste de *Turing* tem como propósito, mais evidente, que é situá-lo como premissa básica para o desenvolvimento de robôs de conversação – os chamados *chatterbots*, que são programas que simulam uma conversa, como as estabelecidas entre seres humanos, sendo utilizados para fins educacionais, comerciais ou mesmo, de entretenimento, como um “amigo virtual”. Em alguns sistemas *web*, a presença de *chatterbots* tem sido constante, como atendentes virtuais, que recepcionam e respondem perguntas de usuários em tempo real (NUNES, 2012).

Figura 1: Teste de *Turing*

A Figura 1, mostra uma cena de ficção em que um humano conversa com um robô, que pode-se destacar como um teste de *turing* atualmente, onde o interrogador realiza o teste com a máquina de fato. O interrogador sabe e tem consciência que aquilo que está à sua frente é uma máquina virtual ligado com um *software* de inteligência artificial. Mesmo sabendo que é um robô, a proposta do teste é fazer com que o interrogador consiga ver na máquina "a consciência". ou seja, que seja parecido à um humano (LIMA, 2007).

3 Tecnologias Utilizadas

Nesta seção serão abordados os materiais, ferramentas e tecnologias utilizadas para o desenvolvimento da aplicação proposta no presente trabalho. A seção 3.1 conceitua a linguagem de programação *Python* e as vantagens de utilizar a mesma; a seção 3.2 apresenta o *framework* manuseado; a seção 3.3 menciona-se as tecnologias aplicada na aplicação *web*; seção 3.4 aborda o banco de dados usado e seus benefícios, e por fim, a seção 3.5 trata-se da elaboração do *chatterbot*.

3.1 Linguagem de Programação *Python*

Python é uma linguagem de programação orientada a objetos e de código aberto que é frequentemente usada para o desenvolvimento rápido de aplicações. Esta possui sintaxe simples com ênfase na legibilidade, além de redução do custo de manutenção do programa e uma vasta biblioteca de funções que encoraja o reuso e a extensibilidade (KAY, 2005).

Uma pesquisa feita pela IEEE *Spectrum* ¹ (Figura 2) mostra que entre as linguagens de programação preferidas pelos desenvolvedores, encontra-se a linguagem *Python* que é vinculada ao *framework Django*. Esta ferramenta proporciona facilidades e alterações tanto operacionais quanto estratégicas para funcionalidades dos negócios.

Language Rank	Types	Spectrum Ranking
1. Python	🌐 🖥️	100.0
2. C	📱 🖥️ 🗄️	99.7
3. Java	🌐 📱 🖥️	99.5
4. C++	📱 🖥️ 🗄️	97.1
5. C#	🌐 📱 🖥️	87.7
6. R	🖥️	87.7
7. JavaScript	🌐 📱	85.6
8. PHP	🌐	81.2
9. Go	🌐 🖥️	75.1
10. Swift	📱 🖥️	73.7

Figura 2: Fonte: IEEE *Spectrum*

A linguagem *Python* suporta múltiplos paradigmas de programação. A programação procedimental pode ser usada para programas simples, rápidos e também em estruturas de dados de alta complexidade ². Grandes projetos podem ser feitos em *Python* usando

¹ <https://spectrum.ieee.org> . Acesso em 22/02/2019

² *PYTHON*. Python. python application 5 . 2019.<<https://www.python.org/>>. acesso em: 23/02/2019. 2019.

técnicas de orientação a objetos, além disso, essa linguagem oferece muitas opções de desenvolvimentos na *web* como, por exemplo, o uso do *framework Django*.

Robottom e Source (2004), apresenta em seu trabalho, as principais vantagens de utilizar a linguagem *Python* para desenvolvimento de sistemas:

- Os conceitos fundamentais da linguagem são simples de entender.
- A sintaxe da linguagem é clara e fácil de aprender; o código produzido normalmente é curto e legível.
- A linguagem possui um interpretador de comandos interativo que permite aprender e testar rapidamente trechos de código.
- Permite que o programa execute inalterado em múltiplas plataformas; O interpretador é distribuído como software livre e pode ser usado para criar qualquer tipo de software, proprietário ou livre.

3.2 Framework Django

De acordo com DJANGO (2019), o nome *Django* foi inspirado no músico de *Jazz Django Reinhardt* e criado originalmente como sistema para gerenciar um site jornalístico na cidade de *Lawrence*, no *Kansas* em 2005, sendo um *framework* gratuito para criação de aplicações *web*, escritas em *Python*. Além disso, o conjunto de componentes fornecidos pelo *framework Django* ajudam no desenvolvimento rápido e fácil de sistemas *webs*.

*Django*³ é um *framework web* de código aberto pautado para o desenvolvimento ágil de *software*. A biblioteca traz consigo um conjunto de ferramentas que simplificam o desenvolvimento por incluir diversas funcionalidades conhecidas da programação *web*.

O *framework Django* é bastante escalável, na qual foi desenvolvido para tirar vantagem da maior quantidade de hardware possível. *Django* usa uma arquitetura “zero-compartilhamento”, que pode adicionar mais recursos em qualquer nível: servidores de banco de dados, cache e/ou servidores de aplicação (VINICIUS, 2019).

Segundo Vinicius (2019) O *Django* é dividido em três camadas:

- Camada de Modelos: é a descrição do dado que será gerenciado pela sua aplicação.
- Camada de *Views*: é responsável de processar as requisições vindas dos usuários, formar uma resposta e enviá-la de volta ao usuário.
- Camada de *Templates*: faz a interface com o usuário. É nela que se encontra o código *Python*, responsável por renderizar as páginas *web*, e os arquivos HTML, CSS e *Javascript* que darão vida à aplicação.

³ <https://www.djangoproject.com/>

3.3 HTML, CSS e JavaScript

Hyper Text Markup Language (HTML) ou Marcação de HiperTexto, é uma linguagem de programação essencial para desenvolvimento de aplicações *web* baseada em *tags* ou marcações. Uma página *web* (também denominada documento) é construída de objetos. Um objeto é somente um arquivo HTML, uma imagem JPEG ou PNG, uma imagem GIF, um Applet Java, um clipe de áudio e assim por diante, que se pode acessar com um único URL (FOROUZAN, 2009).

O HTML constrói as páginas *web* para serem visualizadas aos usuários, para que este solicite a requisição de acesso à página através do protocolo HTTP, que por sua vez, retorna à página *web* a quem a utiliza.

Em 1994, com a exigência de melhorar visualmente as páginas criadas em HTML, *Hakon Wium Lie* criou o CSS. Em meados de 1995, *Hakon Wium* apresentou a ideia para W3C⁴ que, por sua vez, se interessou pela proposta e resolveu criar uma equipe de desenvolvimento dirigido pelo seu criador (SILVA.S, 2011).

Uma das principais vantagens do uso de CSS é a de separar a marcação HTML da aparência do site. O HTML marca e estrutura textos, cabeçalhos, parágrafos, links, botões, formulários, imagens e demais elementos da página, enquanto que, o CSS define cores, posicionamento na tela, estilos de linhas, bordas e tudo o que for relacionado à apresentação (SILVA.S, 2011).

JavaScript é uma linguagem de programação interpretada e com recursos de orientação a objetos e que permite que o conteúdo executável seja incluído em páginas *web*. Essa linguagem faz parte de uma camada de comportamento do documento HTML, onde pode definir ou alterar as formas dinâmicas dos documentos. Assim, uma página *web* não precisa mais de HTML estático, mas pode incluir programas que interagem com o usuário, controlam o navegador e criam conteúdo HTML dinamicamente (SILVA, 2010).

3.4 Banco de Dados MySQL

Um Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) é constituído por um conjunto de dados associados a um conjunto de programas para acesso esses dados. Esses sistemas de banco de dados são projetados para gerir grandes volumes de informações.

O banco de dados *MySQL* fornece um rico conjunto de recursos que suportam um ambiente seguro para armazenar, manter e acessar a dados (SHELDON; MOES, 2005), *MySQL* é uma alternativa confiável, na qual é essencial para sistemas online mais dinâmicos.

⁴ O padrão W3C trata-se de uma grande organização internacional, entre empresas, órgãos governamentais e associações independentes, responsável pelos protocolos e padronização da *World Wide Web*, a rede mundial de computadores. <https://www.w3c.br/>. acesso em: 26/02/2019

De acordo com [DUBOIS \(2014\)](#), o sistema de gerenciamento de banco de dados *MySQL* é acessível por algumas causas. É rápido e fácil de configurar, usar e administrar. Funciona sob muitas variedades de *Linux* e *Windows* e programas que utilizam aplicações do *MySQL* podem ser escrito em muitas linguagens de programação.

3.5 IBM Watson

Watson é a plataforma de serviços cognitivos da IBM para negócios. A cognição representa um processo que a mente humana utiliza para conseguir conhecimento a partir de informações recebidas. Com o grande aumento na tecnologia, essa capacidade passa a ser ambientada a sistemas que podem aprender e ajudar a sociedade em um determinado objetivo, desde o atendimento a clientes até ao auxílio à saúde, onde são chamados de inteligência artificial ([IBM, 2012](#)).

Segundo o site [IBM \(2019\)](#), *Watson* pode aprender com pequenas quantias de dados. A qualidade das suas informações e não a quantidade, é o que faz a diferença, visto que no momento em que uma pessoa treina o *Watson*, informações permanecem com a mesma, os modelos ganham valor e mantém a propriedade dados do indivíduo que está acessando.

O *Watson* proporciona aprendizagem dinâmica, ajudando a melhorar a aprendizagem com base nos resultados para ficar mais inteligente com cada interação.

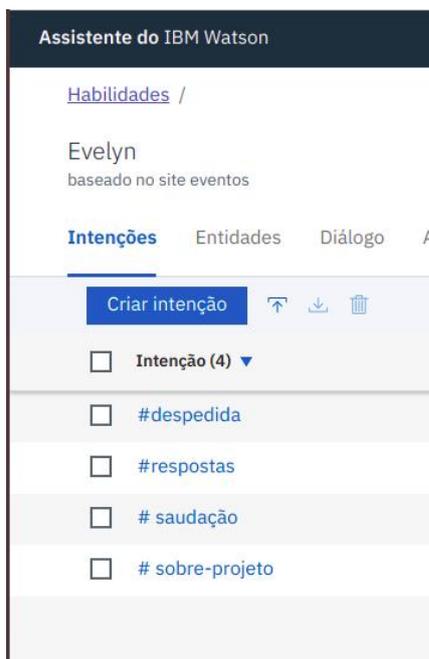
Ao criar uma conta no *IBM Cloud* o usuário terá acesso aos serviços do *Watson Conversation*. No presente trabalho foi criado um *API Evelyn* para o desenvolvido do bot baseados em eventos.

Os dados de treinamento do *chatterbot* consistem na intenção, entidades e diálogo que são abordado à seguir.

3.5.1 Interações

Uma intenção trata-se da ação atrelada às perguntas realizadas pelo usuário. Isto é, o que o usuário procura ao falar algo; e se pode falar a mesma coisa de diversas maneiras, sendo praticamente impossível treinar todas as opções de interação. Deste modo, o *Watson Conversation* nos dão exemplos de frases e posteriormente o sistema generaliza para identificação de outras intenções comuns ([IBM, 2012](#)).

Figura 3: Intenções Criadas



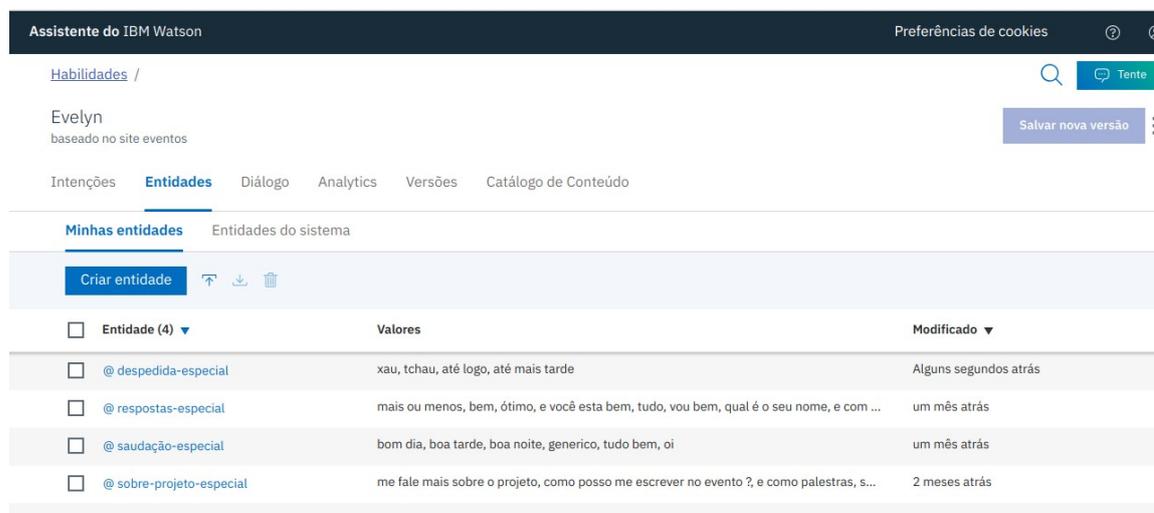
A Figura 3 mostra as intenções criadas tais como: saudação, despedida, sobre o projeto e respostas, essas finalidades apresentam o propósito pelo qual o usuário enviou uma determinada mensagem em que o principal objetivo é identificá-la. Sempre levando em consideração o que a pessoa que utiliza a internet quer que o seu bot saiba responder.

3.5.2 Entidades

Entidades são conhecidas como os complementos de informação e representam termos/objetos que são relevantes para o contexto da aplicação ou que fornecem uma clarificação para uma intenção. Elas são como grupos de palavras-chave no sistema, são termos específicos ou importantes para os diálogos criados e que potencialmente podem criar linhas diferentes nos diálogos (IBM, 2019).

À medida que a pessoa adiciona dados de treinamento, um classificador de idioma natural é automaticamente adicionado à habilidade e treinado para entender os tipos de solicitações para as quais indicou que o serviço deve ouvir e responder (LEONEL, 2017).

Figura 4: Entidades Criadas



Entidade (4)	Valores	Modificado
<input type="checkbox"/> @ despedida-especial	xau, tchau, até logo, até mais tarde	Alguns segundos atrás
<input type="checkbox"/> @ respostas-especial	mais ou menos, bem, ótimo, e você esta bem, tudo, vou bem, qual é o seu nome, e com ...	um mês atrás
<input type="checkbox"/> @ saudação-especial	bom dia, boa tarde, boa noite, generico, tudo bem, oi	um mês atrás
<input type="checkbox"/> @ sobre-projeto-especial	me fale mais sobre o projeto, como posso me escrever no evento ?, e como palestras, s...	2 meses atrás

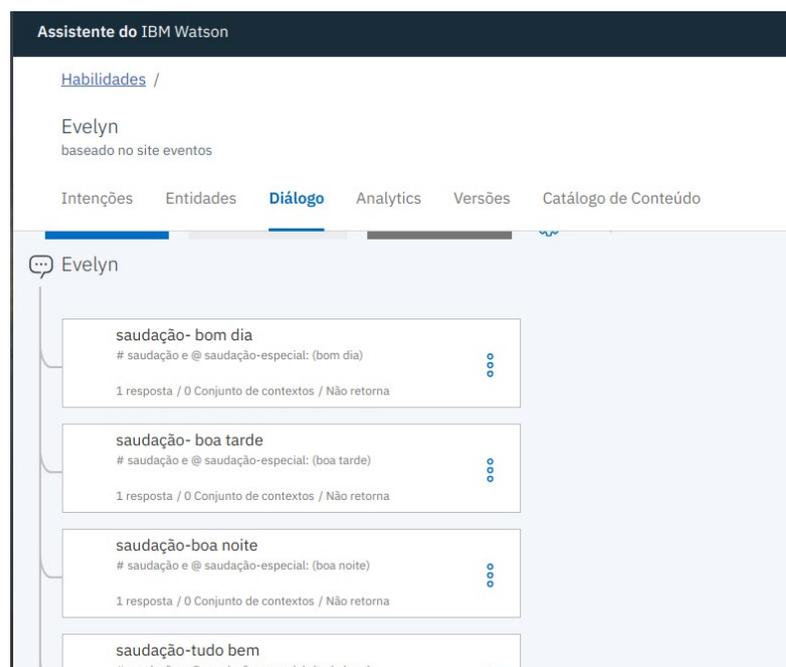
A Figura 4 demonstra as entidades que foram criadas, para cada um das entidades criadas foram colocado frases/palavras e seu diversos sinônimos. Neste caso qualquer frase cadastrada nas entidades de acordo com as intenções serão compreendidas pelo *Watson*.

3.5.3 Diálogo

A partir da criação das intenções e entidades foram criados 63 diálogos. Eles são responsáveis por guiar o usuário até a resposta final, e se baseiam em condições, que podem, por exemplo, verificar se uma certa intenção e/ou entidade foi reconhecida, e em caso positivo devolver uma resposta para o usuário ou disparar um fluxo, solicitando mais informações (IBM, 2019).

Uma caixa de diálogo define o fluxo da sua conversa na forma de uma árvore lógica. Ele combina intenções, o que os usuários expressam, com as respostas com o que o bot diz de volta. Cada nó da árvore tem uma condição que o aciona, com base na entrada do usuário (LEONEL, 2017).

Figura 5: Diálogo Treinado



A figura 5 apresenta o fluxo de diálogo que é representado graficamente na ferramenta como uma árvore. Pode adicionar uma ramificação para processar cada uma das intenções que foram manipuladas e é capaz de adicionar nós de ramificação que lidam com diversas solicitações possíveis com base nas entidades, quanto mais o diálogo é treinado mais inteligente fica o bot.

4 Trabalhos Relacionados

Nesta seção são apresentados e comparados os trabalhos relacionados que deram embasamento a esta pesquisa. tendo como critério de escolha pesquisas por aplicações do tipo *web* quem tenham alguma relação com o tema sobre eventos e *chatterbot*. Este capítulo está separado por duas seções: a primeira descreve os trabalhos apresentados e seus objetivos, e, na segunda seção, aborda-se acerca das avaliações comparativas entre os projetos.

4.1 Descrição dos Trabalhos

[CORREIA \(2015\)](#) aborda no seu projeto o desenvolvimento de um aplicativo android integrada a um sistema *web* que visa o controle de eventos, o sistema apresenta para os usuários uma forma de gerenciamento de eventos podendo agendar, organizar e divulgar eventos. O usuário poderá também cadastrar eventos, verificar eventos cadastrados e confirmar presença nos mesmos.

[FONSECA e ROSSI \(2013\)](#) prioriza o gerenciamento de eventos voltados para empresas organizadoras através de um sistema *web*. O sistema proporciona para as empresas um auxílio no gerenciamento do processo de controle, organização e execução de eventos, além disso, disponibilizar cadastros dos clientes, fornecedores, produtos e serviços.

[GIACOMINI \(2017\)](#) apresenta um sistema *web* para divulgações de eventos pelo qual seu principal objetivo é de oferecer informações aos usuários do sistema sobre os acontecimentos que irão ocorrer, facilitando a identificação de eventos próximos de sua localização e/ou de seu interesse, além disso, auxilia na divulgação e na localização de eventos.

[OLIVEIRA \(2015\)](#) demonstra no seu trabalho o desenvolvimento de um *chatterbot* que tem como objetivo dialogar com os usuários de forma autônoma que permitir responder dúvidas referentes às formas de ingresso do curso da FURB, além do mais possibilita a interação entre o usuário e o *chatterbot* através de uma página *web*.

O trabalho de [CORREIA JUNIOR \(2014\)](#) mostra o desenvolvimento de um protótipo de um *chatterbot*, que possa interagir e fornecer informações referentes ao curso de Bacharelado em Sistemas de Informação (CSHNB), aos alunos calouros do curso, ademais os diálogo entre a máquina e os alunos são através de um ambiente virtual baseado em uma aparência padrão de uma sala de chat.

4.2 Avaliação Comparativa

O EventUFPI trata de um sistema *web* com *chatterbot* como ferramenta para divulgação de eventos acadêmicos da Universidade Federal do Piauí. Como o contexto é algo específico, não foi localizado trabalho relacionado a este no meio acadêmico, porém existem trabalhos de aplicações *web* sobre eventos em gerais que tiramos como embasamento para avaliação comparativa.

Tabela 1: Comparativo dos trabalhos relacionados com o trabalho proposto

TRABALHOS	Critério A	Critério B	Critério C	Critério D
CORREIA (2015)	SIM	SIM	NÃO	NÃO
FONSECA e ROSSI (2013)	SIM	SIM	NÃO	NÃO
GIACOMINI (2017)	NÃO	SIM	SIM	NÃO
OLIVEIRA (2015)	NÃO	NÃO	NÃO	SIM
CORREIA JUNIOR (2014)	NÃO	NÃO	NÃO	SIM
EventUFPI	NÃO	SIM	SIM	SIM

Critérios que foram utilizados para comparação:

Critério A- são trabalhos voltados para auxiliar na organização de eventos em gerais;

Critério B- desenvolvimento de um sistema *web* voltado para eventos, na qual somente o trabalho do autor utiliza a linguagem de programação *Python* vinculado com o *framework django* para o desenvolvimento;

Critério C- trabalhos que tem como objetivo à divulgação de eventos facilitando a busca de informações sobre os mesmos;

Critério D- permite e possibilita a interação entre o usuário e o *chatterbot* para esclarecimento de dúvidas.

A tabela 1 mostra que o projeto em questão é o único entre os demais que possui um *chatterbot* vinculado com um sistema *web*, onde os usuários poderão esclarecer suas dúvidas perante aos eventos que serão realizados, sendo assim um diferencial entre os demais.

5 EventUFPI: Sistema *Web* com *chat- bot* para divulgações de eventos da UFPI- Campus Senador Helvídio Nunes de Barros

Este capítulo descreve em detalhes a aplicação *web* EventUFPI e suas funcionalidades desenvolvidas como proposta deste trabalho. Inicialmente apresenta-se a descrição do sistema seguida de seus requisitos. A partir dos requisitos é feita uma modelagem baseada em casos de uso e diagrama de entidade e relacionamento. Ainda neste capítulo, é apresentado o desenvolvimento do *chatbot* que tem o nome de Evelyn.

5.1 Descrição do Sistema

Até pouco tempo, quando os eventos das universidades eram agendadas, a divulgação era na maioria das vezes realizada por rádios ou através de cartazes, e ainda é. Porém, agora para divulgação existem outras opções, como as redes sociais, sites e aplicativos que auxiliam e organizam na divulgação dos eventos.

O sistema EventUFPI é uma plataforma para divulgações de eventos da UFPI que visa oferecer uma forma ágil e eficiente de gerenciar as divulgações dos eventos realizados pela universidade, permitindo também dialogar com um *chatbot* sobre possíveis esclarecimentos dos acontecimentos existentes. A ferramenta foi desenvolvida utilizando a linguagem de programação *Python 2.7* e o *framework Django*(versão 1.9). Foram usadas também as tecnologia HTML, CSS e *JavaScript* por ser uma aplicação *web*. Para o armazenamento de dados foi utilizado banco de dados *MySQL* e para a evolução do bot foi usado o recurso da *IBM Watson*.

O sistema possibilita o cadastro de eventos que ficarão disponíveis para consulta e busca dos mesmos e permite a inclusão de imagens, notícias e cronogramas.

O usuário com login terá acesso a todos funcionalidades da aplicação podendo cadastrar, editar e excluir eventos. O utilizador sem login poderá apenas buscar, visualizar as notícias e os cronogramas dos eventos. E ambos podem dialogar com o *chatbot* sobre determinado acontecimento cadastrado no sistema.

5.2 Requisitos do Sistema

Segundo [SOMMERVILLE \(2007\)](#) citado por [LEITE \(2014\)](#) os requisitos de sistemas podem ser divididos em Requisitos Funcionais(RF) e Requisitos Não Funcionais (RNF).

Requisitos Funcionais são aqueles que definem as funcionalidades do sistema de forma completa e concisa. Já os Requisitos Não Funcionais se referem as restrições do projeto que afetam uma ou mais de suas funcionalidades.

5.2.1 Requisitos Funcionais

De acordo com REZENDE (2005), os Requisitos Funcionais (RF) são fundamentais e podem ser definidos como as funções ou atividades que o sistema faz ou fará. Os requisitos de software são condições ou capacitações que devem ser contempladas pelo *software*, solicitada pelo usuário para resolver um problema ou alcançar um objetivo. Na tabela 2 são apresentados os RF do sistema com a respectiva identificador, especificação e dependência.

Identificador	Especificação	Dependência
RF01: Cadastrar Usuário	o usuário sem login se cadastra para ter acesso ao sistema.	-
RF02: Manter Evento	o usuário logado realiza o cadastro, altera e exclui os eventos.	RF01
RF03: Buscar Eventos	usuário busca eventos do seu interesse que estão em aberto.	-
RF04: Buscar Contato	o usuário entra em contato com o administrador para obter alguma respostas.	-
RF05: Conversa com o Chatterbot	o usuário esclarece dúvidas sobre os eventos que serão realizados.	-
RF06: Cadastrar Cronograma	o usuário cadastra as datas, horário e objetivo de cada evento.	RF01, RF02
RF07: Cadastrar Palestras	o usuário cadastra as descrições, imagens dos palestrantes de acordo com seu curso.	RF01
RF08: Cadastrar Notícias	o usuário com login cadastra notícias referentes aos eventos ocorridos.	RF01

Tabela 2: Requisitos Funcionais do Sistema.

5.2.2 Requisitos Não Funcionais

Os Requisitos Não Funcionais(RNF) são aqueles que estão relacionados às propriedades que o sistema possua, como confiabilidade, segurança, usabilidade, eficiência e outras características encontrados na qualidade de *software* (SOMMERVILLE, 2007). Na tabela

3 pode ser vistos os requisitos não funcionais do sistema contendo identificador, descrição e categoria.

Identificador	Descrição	Categoria
RNF01	O sistema tem métricas de usabilidade bem definidas para facilitar ao usuário o uso do sistema. O mesmo possui design responsivo para que o participante possa utilizar a aplicação de forma agradável tanto em dispositivos móveis como em desktop.	Usabilidade
RNF02	O sistema possui métricas de autenticação de forma a garantir a segurança dos dados dos usuários.	Segurança
RNF03	O sistema deve permanecer disponível a todo o momento, por se tratar de uma aplicação web.	Disponibilidade
RNF04	Os dados armazenados permanecem sempre com sua integridade intacta e segura.	Confiabilidade

Tabela 3: Requisitos Não Funcionais do Sistema.

5.2.3 Modelagem do Sistema

Através da ferramenta UML (*Unified Modeling Language*- Linguagem de Modelagem Unificada), uma das principais ferramentas para modelagem de requisitos, foi desenvolvido o caso de uso do usuário onde estão as principais funcionalidades do sistema, cadastrar, buscar e conversar com o *chatterbot* sobre os eventos.

Segundo GUEDES (2011), "A UML é uma linguagem visual utilizada para modelar *softwares* baseados no paradigma de orientação a objetos. É uma linguagem de modelagem de propósito geral que pode ser aplicada a todos os domínios de aplicação".

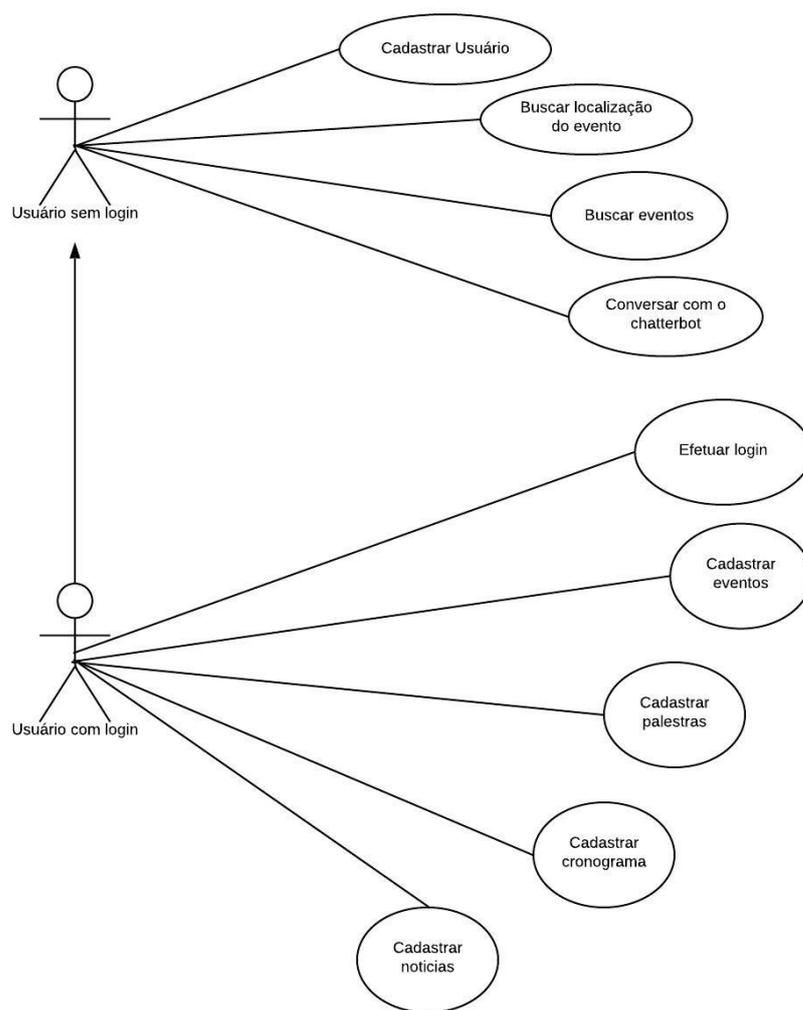


Figura 6: Caso de Uso

Conforme mostra a Figura 6, existem diferentes níveis de acesso entre os usuários que integram com o sistema, o usuário com login que herda todas as características do usuário sem login. A partir do cadastro do usuário e uma vez autenticado o usuário poderá ter acesso as todas as funcionalidades do sistema.

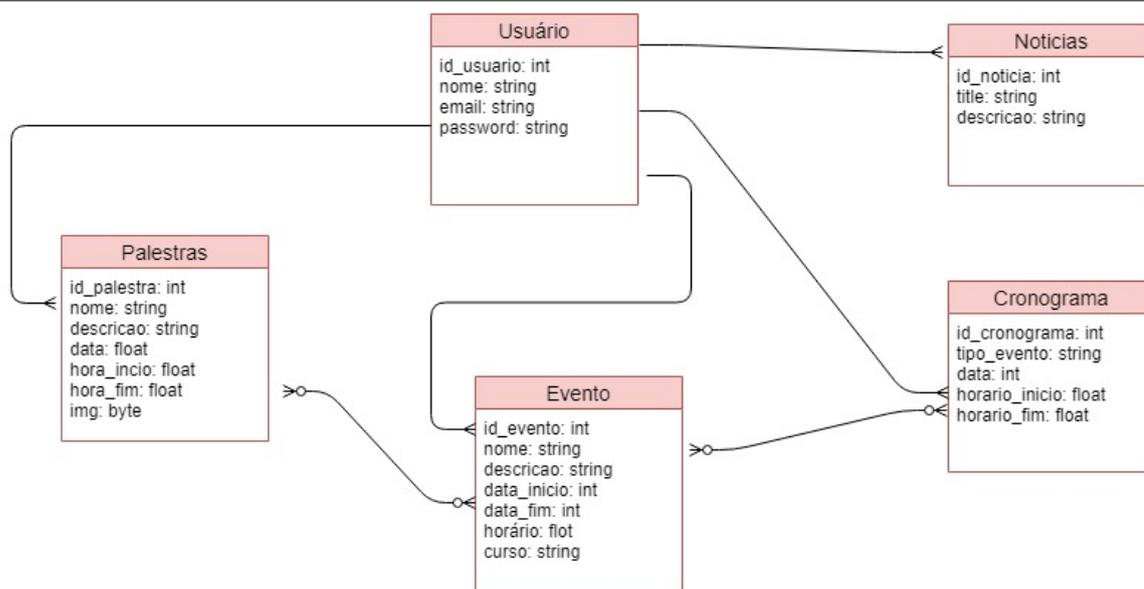


Figura 7: Diagrama de Entidade e Relacionamento

A Figura 7 apresenta o diagrama de entidade e relacionamento contendo as tabelas criadas no banco de dados do sistema. A tabela “Usuario” armazenará os dados dos usuários do sistema. Em “EVENTO” estarão os dados dos eventos cadastrados no site. A tabela “Notícias” conterá as notícias referente aos eventos que ocorrerão. “CRONOGRAMA” armazenará todos a programação dos eventos que o usuário cadastrou. E “PALESTRAS” armazenará todas as informações das palestras cadastradas no sistema.

5.3 Desenvolvimento do Sistema

O sistema visa tornar a divulgação dos eventos mais acessível e organizadas, tendo em vista, que se trata de um aplicativo responsivo na qual os usuários poderão cadastrar todos os eventos de forma automatizada.

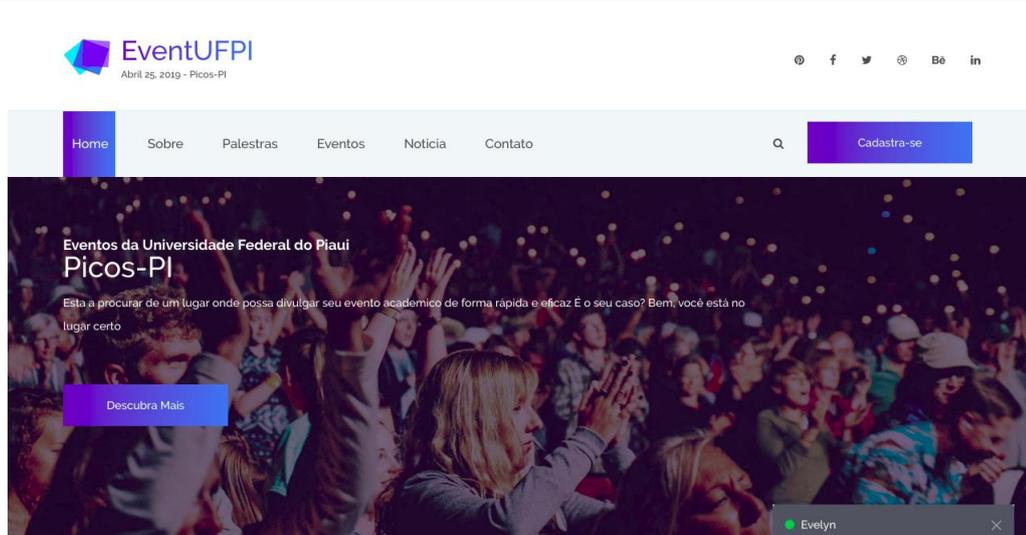


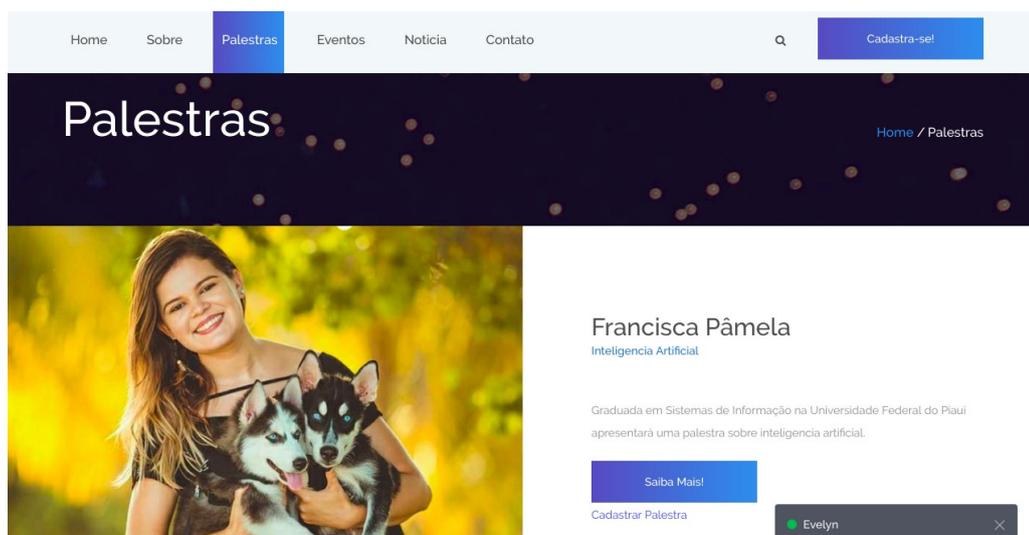
Figura 8: Tela Inicial

A figura 8 apresenta a tela inicial do sistema, a logomarca do *software* e um menu de opções que permite navegar dentro da própria página. Ao clicar em “Sobre” será exibido para o usuário tudo sobre o programa e sobre os desenvolvedores do sistema. Em “Eventos” é apresentada uma lista de eventos cadastrados e disponíveis, além da opção de cadastrar um novo evento. como é mostrado na Figura 9.



Figura 9: Tela de Eventos

Figura 10: Palestras



A opção “Palestra”, apresentada na Figura 10, expõe um catálogo de palestras disponíveis com nome do palestrante, descrição e horário que também pode ser disponibilizado em cronograma.

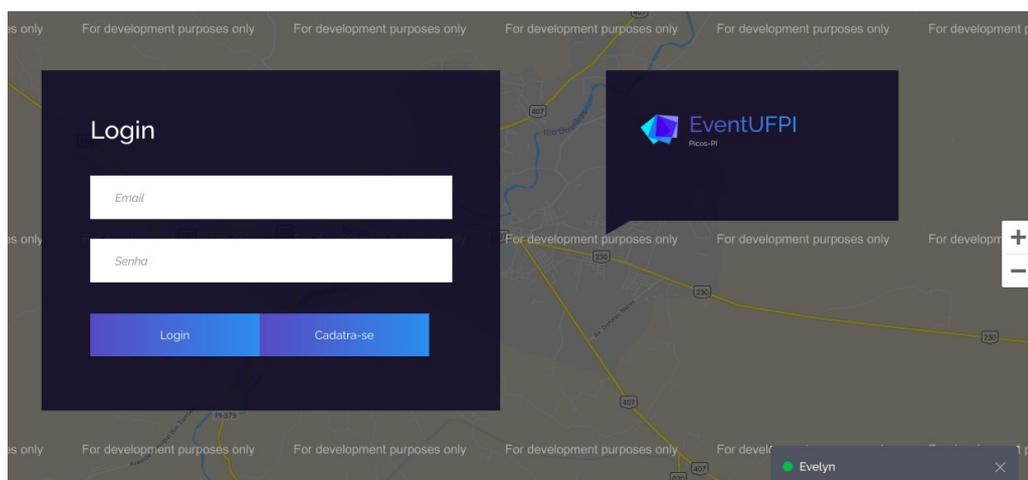


Figura 11: Tela de Login

Na Figura 11 é exibida a tela do login onde o utilizador poderá efetuar login no sistema informando seu e-mail e senha. Caso o usuário ainda não tenha um cadastro deverá clicar no item "Cadastrar-se" para informar seus dados de acesso. O utilizador após realizar login poderá ter acesso a todas as atividades do programa.

5.4 Desenvolvimento do *chatterbot*

A partir da construção da base de conhecimento do *chatterbot* com API para desenvolvimento de Bots, *IBM Watson*. A IBM disponibiliza uma instância de serviço com informações sobre *username*, *password* e *workspace ID*, como é mostrado na figura 12,

que foram utilizados para compactar com o código HTML e *JavaScript*. Com o toolkit ¹ do *Watson Conversation* foi possível criar um primeiro *workspace*, que é um ambiente de conhecimento específico para o bot.

O *Conversation* é o serviço utilizado para construir *chatterbot*. A modelagem ocorre utilizando entidades e intenções, e então, para cada requisição do usuário, a API retorna as características identificadas no *input* e uma resposta do *chatterbot* ao usuário. O mapeamento de *input* em *output* é feito através de árvores de diálogo construídas, que modelam o sistema.

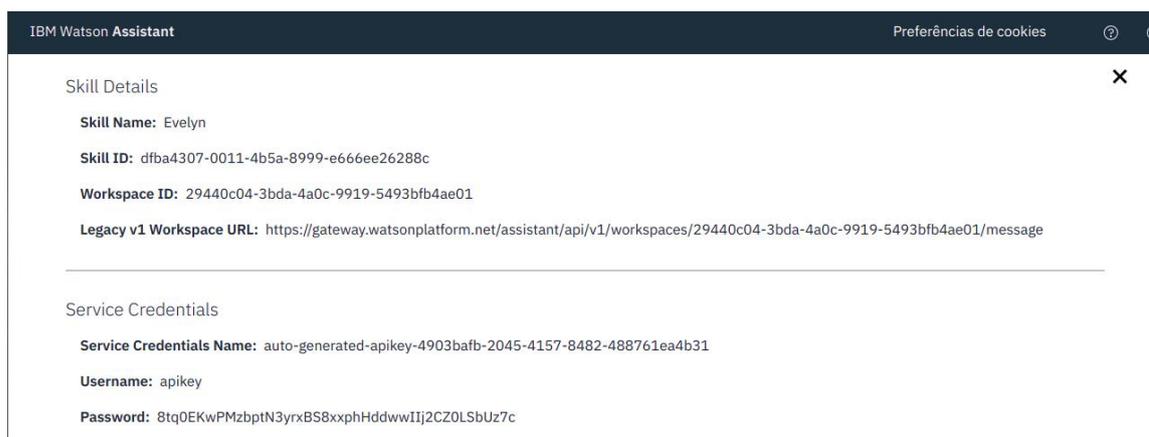


Figura 12: Instância de Serviço do *Watson* criado.

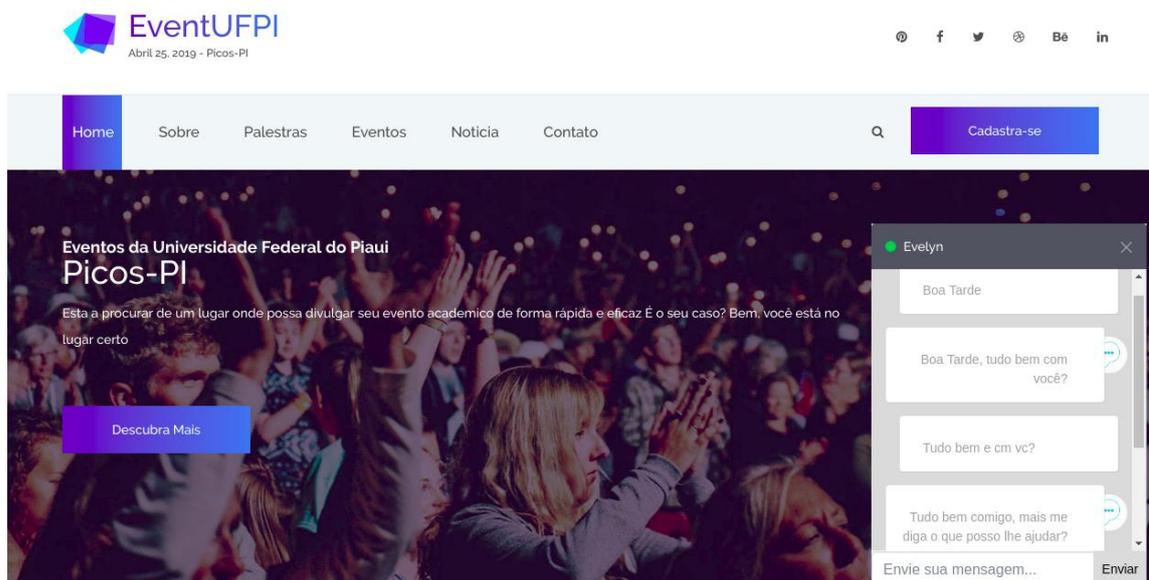
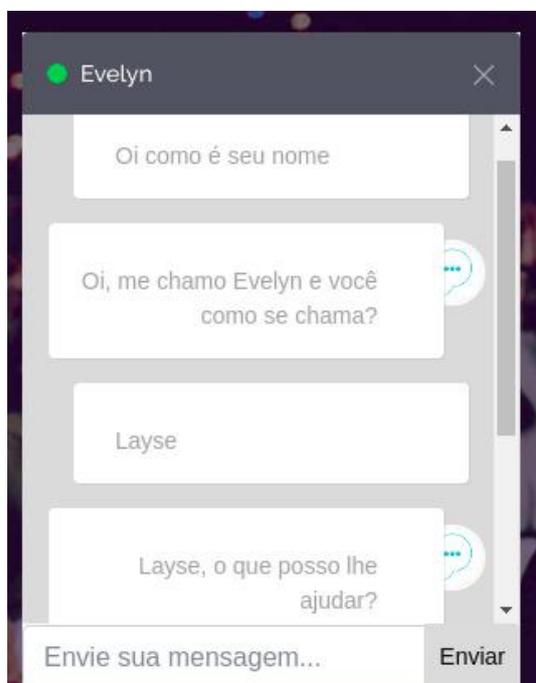


Figura 13: Diálogo de Saudação.

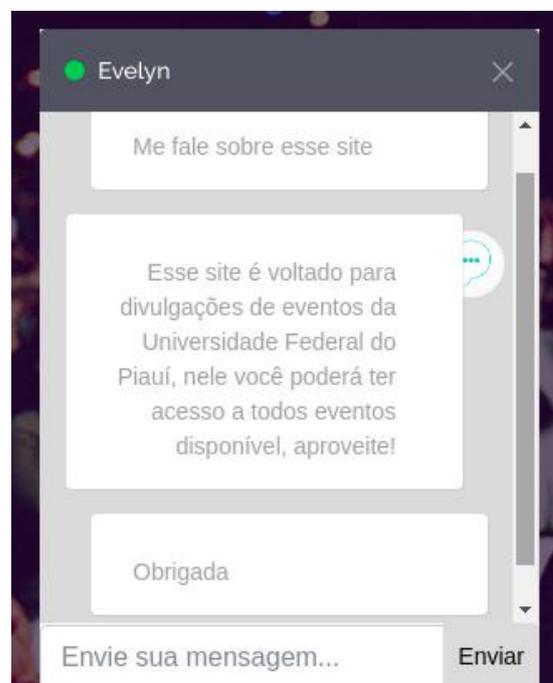
A Figura 13, apresenta uma conversa do usuário com o chat, na qual estes fazem uma saudação e a partir daí começa um diálogo entre ambos.

¹ São implementados como uma biblioteca de rotinas ou uma plataforma para aplicativos que auxiliam numa tarefa. Fonte: <https://doi.org/10.23972/det2018iss15pp23-50>. Acesso em 29/05/2019.

O bot que tem o nome de Evelyn está treinado para identificar o nome dos usuários e assim como para se apresentar, conforme é visto na Figura 14a. Também está preparado para responder possíveis perguntas sobre do que se trata o site, como mostra na Figura 14b.



(a) Identificando o nome do usuário



(b) Falando sobre o projeto

Figura 14: Chat dialogando com usuário.

Conforme a imagem 15 apresenta quando o *chatterbot* não entender uma ideia emitida pelo utilizador, o padrão de resposta da aplicação emite mensagens solicitando que o usuário refaça a pergunta, ou tente mudar de assunto, permitindo que o diálogo em questão não seja encerrado.

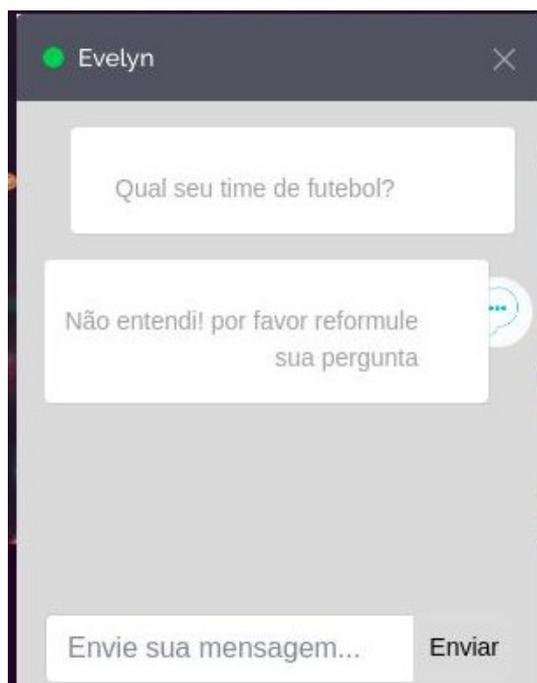
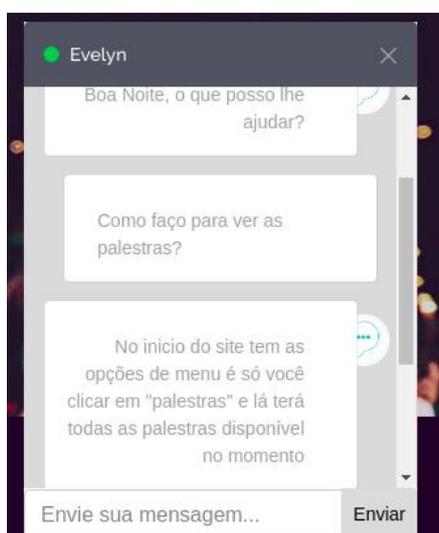
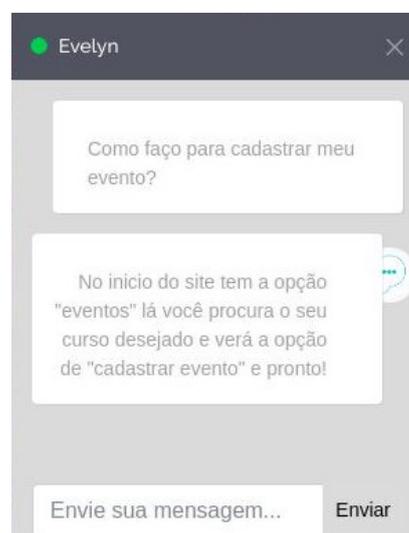


Figura 15: Quando o bot solicita para reformular sua pergunta.

Figuras 16a e 16b exibem um diálogo de esclarecimento de dúvidas referente aos eventos e palestras apresentando respostas curtas e eficiente, com isso possibilita e agiliza o sanar de dúvidas simples sobre os eventos cadastrados.



(a) Dúvida sobre as palestras



(b) Dúvida sobre os eventos

Figura 16: Chat dialogando com usuário sobre algumas dúvidas.

6 Avaliação do Sistema

Esse capítulo tem como objetivo apresentar os testes e resultados obtidos em uma pesquisa de campo com 28 estudantes universitários de diferentes cursos da Universidade Federal do Piauí, no Campus Senador Helvídio Nunes de Barros. Os usuários fizeram a utilização do *software* por alguns minutos, onde puderam testar todas as funcionalidades existentes no sistema.

Para a realização dos testes foram elaborados um questionário objetivo, que após o teste rápido no sistema os usuários tiveram a oportunidade de responder. O questionário era composto por 4 perguntas referentes ao sistema *web* e 6 perguntas relativos ao *chat-terbot* totalizando assim 10 perguntas com as opções de respostas SIM, NÃO e NÃO SEI OPINAR. A coleta desses dados deu-se *online* através da ferramenta Google Forms¹.

Através das perguntas feitas aos usuários, percebeu-se que os mesmos possuem grande interesse no uso do sistema com o chat, como por exemplo, quando foi perguntado se já tinha utilizado antes algum aplicativo ou ferramenta para divulgações de eventos e também se achavam necessário ter um *chatterbot* no site, obtivemos 96,4% de respostas positivas, como exibe as figuras 17 e 18.

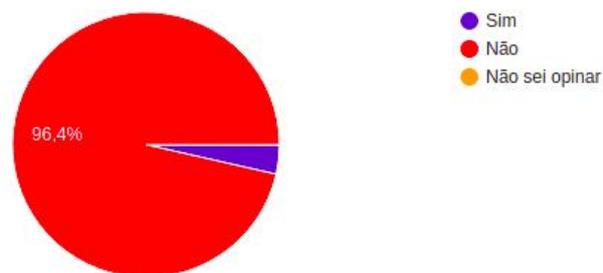


Figura 17: Já tinha utilizado um sistema voltado para divulgações de eventos.

¹ <https://docs.google.com/forms/>

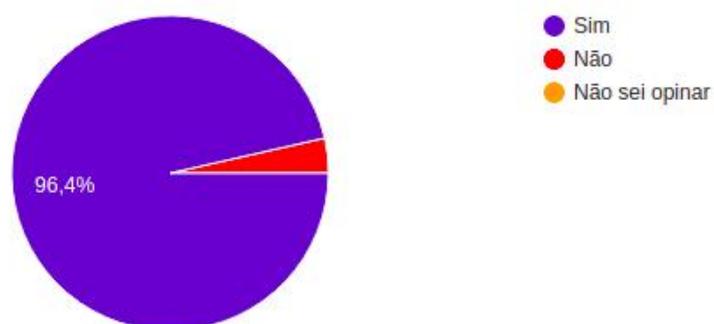


Figura 18: Acho necessário ter um *chatbot* no site para esclarecimento de dúvidas.

Após as respostas dos usuários foi analisado que 50% dos entrevistado responderam SIM e os 50% que Não que nunca tinha conservado com outros *chatbot* antes, na qual percebe-se que muitos usuários ainda não tem conhecimentos sobre os *chatbots* e o que ele proporciona, assim como mostra a Figura 19.

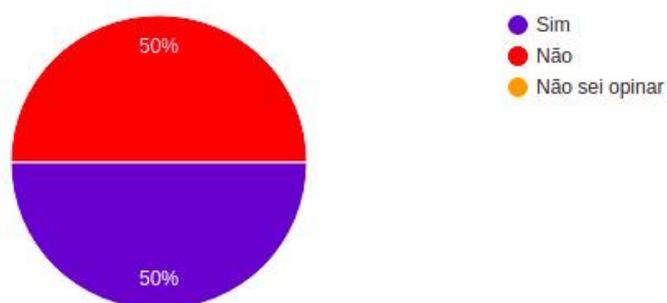


Figura 19: Você já tinha conversado antes com outros *chatbot*?

Como foi visto anteriormente, o teste de *turing* consiste em testar a capacidade de uma máquina em exibir comportamento de um humano, em que se obtive-se 30% dos humanos consultados acreditarem que se trata de outro humano, a máquina passa no teste de *Turing*.

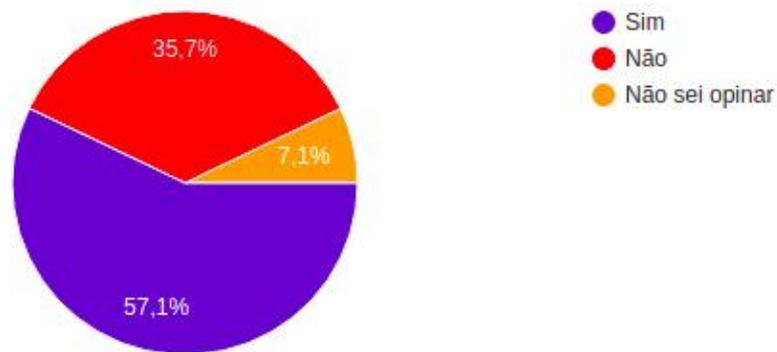


Figura 20: Você tem noção que estava conversando com um computador?

A Figura 20 apresenta uma avaliação sobre se o usuário tinha noção que estava conversando com um computador ou que fosse um humano que estaria respondendo às suas perguntas, 57,1% afirmaram que SIM sabiam que estavam falando com uma máquina, 37,7% reconhece que NÃO sabiam e 7,1% não souberam opinar sobre a pergunta. Com isso, o bot passa pelo teste proposto por *turing*.

Ainda sobre o teste de *turing*, ao perguntar-se os discentes sobre se o chat proposto apresenta comportamento humano, obtivemos 71,4% de resposta SIM que aponta característica de um homem, fazendo com que o chat mais uma vez passe na avaliação de turing, 17,9% responderam de NÃO e apenas 10,7% não souberam opinar, conforme mostra a Figura 21.

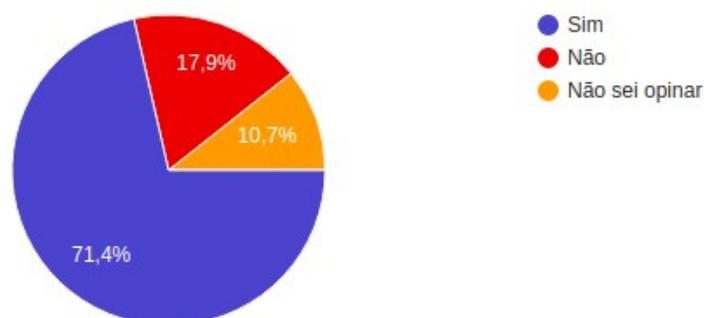


Figura 21: Você acha que o chatterbot possui diálogo inteligente equivalente a um ser humano?

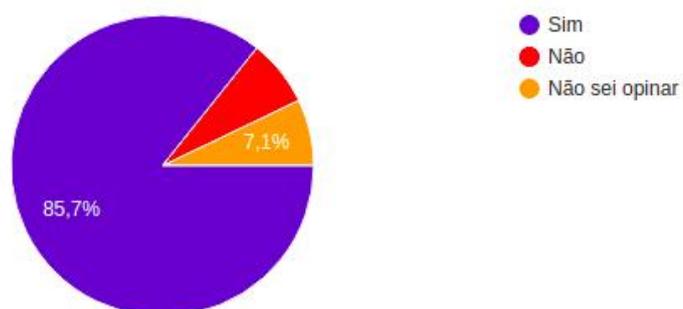


Figura 22: O *chatterbot* conseguiu esclarecer suas dúvidas

A Figura 22 apresenta o resultado da pergunta se o *chatterbot* foi capaz de esclarecer as dúvidas que foram perguntadas. Os resultados evidenciam que 85,7% disseram que SIM que o *chatterbot* foi capaz de explicar suas incertezas sobre determinado eventos.

A partir das abordagens mostradas anteriormente, os resultados obtidos atingiram a expectativa do trabalho, possuindo aceitação relevante dos estudantes da universidade. E ressaltam ainda a importância de ter o *chatterbot* como forma de esclarecimento de dúvidas que ocorrem durante as divulgações dos eventos, pois muitas vezes tinham que entrar em contato com os organizadores para isso.

7 Conclusão

O presente trabalho abordou o desenvolvimento de uma aplicação *web* para auxiliar nas divulgações de eventos da Universidade Federal do Piauí - Campus Senador Helvídio Nunes de Barros (UFPI -CSHNB). Além disso, propôs como diferencial o *chatbot* com o objetivo de tirar dúvidas referentes aos eventos ali cadastrados.

As informações sobre os eventos são armazenadas na ferramenta *Workbench* que é uma plataforma que permite projetar, modelar, gerir e gerenciar visualmente os banco de dados, utilizando o banco de dados *MySQL*. A aplicação é para o ambiente *web*, mas como foi desenvolvido com interface responsiva, possibilita que seja acessada por dispositivos com telas de diferentes tamanhos.

O *chatbot* foi construído na ferramenta *IBM Watson* que proporciona criar chats e treiná-los. A tecnologia da IBM é codificado no próprio idioma do usuário. Com isso, naturalmente, o *chatbot* do trabalho já consegue alcançar o objetivo de interagir na língua portuguesa, mesmo que, a resposta possa conter alguns erros ortográficos.

A maior limitação deste trabalho consiste na iteração da página entre o usuário com o *chatbot*, em que dificultou-se por ausência de trabalhos e materiais relacionados com o do tema proposto.

Os resultados alcançados foram obtidos na Universidade Federal do Piauí por meio dos discentes e, a partir dos testes realizados na aplicação, concluiu-se grande aceitação pois alcançou os resultados esperados, a aceitação da comunidade acadêmica. Dessa forma, constata-se que todos os objetivos propostos nesta monografia foram alcançados satisfatoriamente.

7.1 Trabalhos Futuros

Como trabalhos futuros serão propostos:

- Uso de técnicas de PLN para aprimorar a conservação do *chatbot*.
- Vincular com a página da universidade e do campus.
- Propõe-se que o bot possa interagir com os usuários com auxílio da voz.
- Desenvolver mecanismo que permita que o *chatbot* possa enviar *links* que possam redirecionar o usuário para a página. *web* que possuam possíveis informações sobre uma dúvida em questão no diálogo.

Referências

- ARARIBOIA, G. Inteligência artificial. . *Rio de Janeiro: Ed. LTC*, 1988. Citado na página 18.
- BARROS, F. A.; ROBIN, J. Processamento de linguagem natural. jornada de atualização em informática, xvi congresso da sociedade brasileira de computação. *Recife: CIn UFPE*, 1996. Citado na página 19.
- BRITANNICA. Artificial intelligence. herbert a.simon. 2001. Citado na página 17.
- CORREIA JUNIOR, A. H. Systembot:um chatterbot que fornece informações sobre o curso de sistemas de informação. *Picos,PI*, 2014. Citado 6 vezes nas páginas 12, 17, 18, 19, 29 e 30.
- CORREIA, M. M. c. Aplicativo para dispositivos móveis e sistema web para gerenciamento de eventos. *universidade tecnológica federal do paraná. Pato Branco*, 2015. Citado 2 vezes nas páginas 29 e 30.
- COULOURIS. al. coulouris, george; dollimore, jean; kindberg, tim; blair, gordon. sistemas distribuídos: Conceitos e projeto. *são paulo: Bookman.*, 2013. Citado na página 16.
- DJANGO. django documentation . 2018.<<https://docs.djangoproject.com/pt-br/1.11/>>. *acesso em: 06/03/2019*, 2019. Citado na página 23.
- DUBOIS, P. Mysql cookbook. 3a ed. o'reilly media inc. Sebastopol, ca. *USA*, 2014. Citado na página 25.
- ERNANE. inteligência artificial aplicada à zootecnia. *universidade de são paulo.*, 2009. Citado na página 18.
- FONSECA; ROSSI. sistema para gerenciamento de empresas produtoras de eventos. 2013. 64f. monografia de trabalho de conclusão de curso - curso superior de tecnologia em análise e desenvolvimento de sistemas, universidade tecnológica federal do paraná. *pato branco*, 2013. Citado 2 vezes nas páginas 29 e 30.
- FOROUZAN, B. A. Chung fegan. protocolo tcp/ip. - 3.ed. *Porto Alegre: AMGH Editora*, 2009. Citado na página 24.
- GIACOMINI, a. c. sistema web para divulgação de eventos. 2017. 38 f. monografia (trabalho de conclusão de curso) - curso superior de tecnologia em análise e desenvolvimento de sistemas, universidade tecnológica federal do paraná. *câmpus pato branco. pato branco*, 2017. Citado 2 vezes nas páginas 29 e 30.
- GIACOMO, C. Tudo acaba em festa. evento, líder de opinião, motivação e público. *São Paulo: Editora Página Aberta*, 1993. Citado na página 15.
- GRIBBLE, C. Histórico da web começando no cern., *HitMill.com.*, 2013. Citado na página 16.

GUEDES, G. T. G. t. uml 2-uma abordagem prática-1 a edição. [s.l.]: *Novatec Editora*, 2011. Citado na página 33.

IBM. <https://www.ibm.com>. *acesso em: 03/03/2019*, 2019. Citado 3 vezes nas páginas 25, 26 e 27.

IBM, W. A era dos sistemas cognitivos: Uma análise interna do ibm watson e como funciona. 2012. Citado na página 25.

KAY, R. r. python. *computerworld*, 09 maio 2005. disponível em: <http://www.computerworld.com.au/index.php/id;826423396;fp;2;fpid;523913170>. *acesso em: 02/04/2019.*, 2005. Citado na página 22.

LEITE, M. Tratamento de requisitos não-funcionais em sistemas de tempo-real embarcados implementados em vhdl/fpga. 2014. 178f. dissertação (mestrado acadêmico em computação aplicada - Área: Engenharia de software) - universidade do estado de santa catarina. *Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada, Joinville*, 2014. Citado na página 31.

LEONEL, J. S. Entusiasta em inteligencia artificial e computação cognitivo;. (www.about.me/jleonel<*acesso em 22/04/2019*>;, 2017. Citado 2 vezes nas páginas 26 e 27.

LEONHARDT, M. E. Um chatterbot para uso em ambiente educacional. *Revista Renote, São Paulo, n.2*, <http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/14336>,, 2005. Citado na página 18.

LIMA, W. Computadores e inteligência - uma explicação sobre o teste de turing. *Revista Outras Palavras, volume 13, número 1*, 2007. Citado 2 vezes nas páginas 20 e 21.

MCCARTHY. What is artificial intelligence. 2002. Citado na página 18.

MEADOWS, A. J. Arthur jack. canais da comunicação científica. a comunicação científica. *Brasília: Brinquet de Lemos Livros*,, 2000. Citado na página 15.

MIKKONEN, T.; TAIVALSAARI, A. Web applications - spaghetti code for the 21st century. in: Sixth international conference on software engineering research, management and applications. *319-328 IEEE Computer Society Washington, DC, USA*, 2007. Citado na página 17.

NUNES, F. Chatbots e mimetismo: uma conversa entre humanos, robôs e artistas. *Portugal: Grupo Português de Computação Gráfica e Artech Internacional*, 2012. Citado na página 20.

OLIVEIRA, b. chatterbot para esclarecimento de dúvidas sobre as formas de ingresso em cursos da furb. curso ciência da computação, universidade regional de blumenau. *blumenau.*, 2015. Citado 2 vezes nas páginas 29 e 30.

PONTES. inteligência artificial nos investimentos. *rio de janeiro: Elsevier.*, 2011. Citado na página 18.

RAMOS, M. O evento como estratégia na comunicação das organizações: Modelo de planejamento e organização. *Universidade Estadual de Londrina- UEL*, 2004. Citado na página 15.

- REZENDE, D. Engenharia de software e sistemas de informação. *3a ed. Rio de Janeiro: Brasport*, 2005. Citado na página 32.
- RIBEIRO. Uma introdução à inteligência computacional: Fundamentos, ferramentas e aplicações. *Rio de Janeiro: IST-Rio*, 2010. Citado na página 17.
- ROBOTTOM; SOURCE. Introdução a linguagem de programação python. 2004. Citado na página 23.
- RUSSEL, S. J.; NORVIG, P. Inteligencia artificial:. *Inteligência artificial / Stuart Russell, Peter Norvig*, 2013. Citado 2 vezes nas páginas 12 e 20.
- SANSONNET. Architecture of a framework for generic assisting conversational agents. intelligent virtual agents lecture notes in computer science, behrouz a. forouzan, sophia chung feagan. protocolo tcp/ip. *Porto Alegre: AMGH Editora*, 2009. Citado na página 19.
- SATDL, D. Sistema para gerenciamento de eventos em java ee. 2015. 79f. - trabalho de conclusão de curso. tecnologia em análise e desenvolvimento de sistemas - universidade tecnológica federal do paraná. *Pato Branco*, 2015. Citado na página 16.
- SGANDERLA, R. B. Um chatterbot para interação com usuários em um sistema tutor. dissertação (mestrado em inteligência artificial) - xiv simpósio brasileiro de informática na educação,. *Rio de Janeiro*, 2003. Citado 2 vezes nas páginas 17 e 19.
- SHELDON, R.; MOES, G. Beginning mysql. wiley publishing inc. indianapolis, in,. *USA*, 2005. Citado na página 24.
- SILVA. Javascript guia do programador. *São Paulo*, 2010. Citado na página 24.
- SILVA.S. Css 3 desenvolva aplicações web profissionais com o uso dos poderosos recursos de estilização das css 3. *Disponível em: <https://novatec.com.br/livros/css3/capitulo9788575222898.pdf >*, 2011. Citado na página 24.
- SOMMERVILLE, I. Engenharia software. *São Paulo, SP, BR: Pearson*, 2007. Citado 2 vezes nas páginas 31 e 32.
- TANENBAUM, A. S. Andrew s. redes de computadores. 5a ed.; tradução daniel vieira,. *São Paulo: Pearson Prentice Hall*, 2011. Citado na página 17.
- THE world-wide web. communications of the acm,. Citado na página 16.
- TUNING, A. Computing machinery and intelligence. [s.l.: s.n., 1950]. *Disponível em: http://loebner.net/Prizef/TuringArticle.html. Acesso em 09 de abril de 2019.*, 2019. Citado na página 20.
- VINICIUS. Desenvolvimento web com python e django. *<https://pythonacademy.com.br> acesso em 22/05/2019.*, 2019. Citado na página 23.
- ZANELLA, L. C. C. manual de organização de eventos: Planejamento e operacionalização. 4. ed. *São Paulo: ATLAS*, 2011. Citado 2 vezes nas páginas 15 e 16.

Apêndices

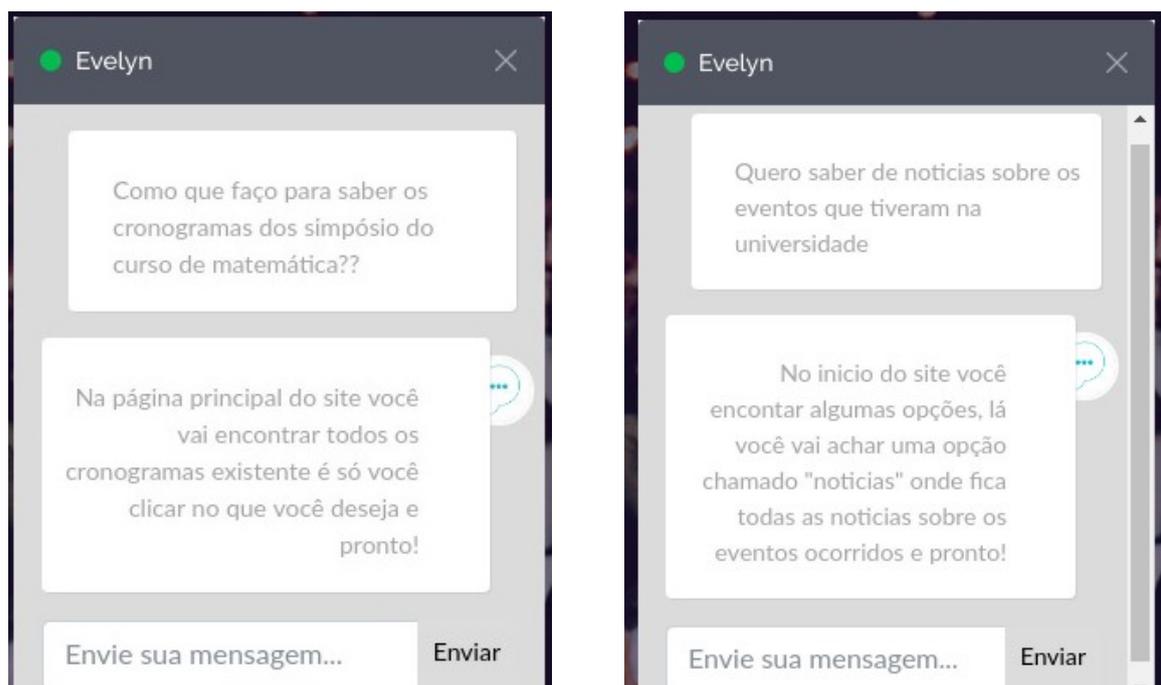
APÊNDICE A – Telas do Sistema



(a) Dúvida sobre eventos

(b) Dúvida sobre palestras

Figura 23: Chat dialogando com usuário sobre algumas dúvidas.



(a) Dúvida sobre os simpósios

(b) Dúvida sobre as notícias

Figura 24: Chat dialogando sobre os simpósios e notícias.

APÊNDICE B – Teste de Usabilidade do sistema web EventUFPI

1. Já tinha utilizado um sistema voltado para divulgações de eventos antes?
() Sim () Não () Não sei opinar
2. Você consegue manusear com facilidade o sistema?
() Sim () Não () Não sei opinar
3. Acho que eu utilizaria esse sistema com frequência?
() Sim () Não () Não sei opinar
4. Acho o sistema desnecessariamente complexo?
() Sim () Não () Não sei opinar
5. Acho necessário ter um chatterbot no site para esclarecimento de dúvidas
() Sim () Não () Não sei opinar
6. Você já tinha conversado antes com outros chatterbot?
() Sim () Não () Não sei opinar
7. Você tem noção que estava conversando com um computador?
() Sim () Não () Não sei opinar
8. Você acha que o chatterbot possui diálogo inteligente equivalente a um ser humano?
() Sim () Não () Não sei opinar
9. O chat conseguiu esclarecer suas duvidas?
() Sim () Não () Não sei opinar
10. Acho que utilizaria sempre o *chatterbot*
() Sim () Não () Não sei opinar



**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DIGITAL NA BIBLIOTECA
“JOSÉ ALBANO DE MACEDO”**

Identificação do Tipo de Documento

- () Tese
() Dissertação
(x) Monografia
() Artigo

Eu, Layse Caminha Feitosa, autorizo com base na Lei Federal nº 9.610 de 19 de Fevereiro de 1998 e na Lei nº 10.973 de 02 de dezembro de 2004, a biblioteca da Universidade Federal do Piauí a divulgar, gratuitamente, sem ressarcimento de direitos autorais, o texto integral da publicação **EventUFPI: Um sistema web com chatterbot para divulgação de eventos da UFPI- Campus Senador Helvídio Nunes de Barros** de minha autoria, em formato PDF, para fins de leitura e/ou impressão, pela internet a título de divulgação da produção científica gerada pela Universidade.

Picos-PI 06 de Novembro de 2019.

Layse Caminha Feitosa
Assinatura