

República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional de Propriedade Industrial

(21) BR 10 2013 025309-0 A2



(22) Data de Depósito: 01/10/2013

(43) Data da Publicação: 01/09/2015
(RPI 2330)

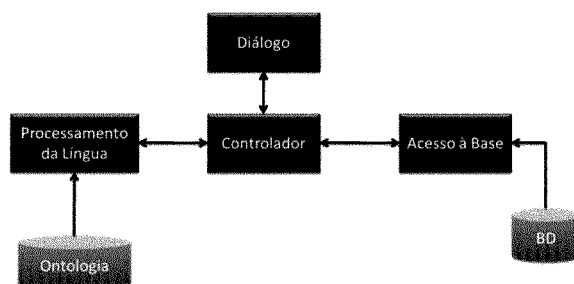
(54) **Título:** SISTEMA E PROCESSO DE ATENDIMENTO INTELIGENTE COM RECONHECIMENTO DE FALA E BUSCA DE INFORMAÇÕES EM BASE DE DADOS

(51) **Int.Cl.:** G10L15/28

(73) **Titular(es):** CONEXUM - SISTEMAS COMPUTACIONAIS INTELIGENTES LTDA, DFL CONSULTORIA EM INFORMÁTICA E SOLUÇÕES EMPRESARIAIS LTDA, INTEXT MINING DESCOBERTA DE CONHECIMENTO EM TEXTOS LTDA, UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

(72) **Inventor(es):** ALINE VILLAVICENCIO, DANIEL NEHME MÜLLER, FÁBIO MOREIRA DA SILVA, LEANDRO KRUG WIVES, RODRIGO SOUZA WILKENS, STANLEY LOH

(57) **Resumo:** SISTEMA E PROCESSO DE ATENDIMENTO INTELIGENTE COM RECONHECIMENTO DE FALA E BUSCA DE INFORMAÇÕES EM BASE DE DADOS. A presente invenção se destaca por suas características construtivas totalmente diferenciadas em relação às demais encontradas no mercado consumidor. É objetivo do sistema responder perguntas sobre os dados disponibilizados em uma base de dados, definida previamente. Para tanto, é capaz de entender a pergunta feita pelo usuário, via voz, consultar a base de dados e preparar uma resposta de maneira que faça sentido ao usuário, respondendo a sua pergunta de maneira apropriada.



SISTEMA E PROCESSO DE ATENDIMENTO INTELIGENTE COM RECONHECIMENTO DE FALA E BUSCA DE INFORMAÇÕES EM BASE DE DADOS

Campo de aplicação

5 O presente pedido pertence ao campo de aplicação de dispositivos eletrônicos, e refere-se, mais especificamente, a um processo e sistema de atendimento com reconhecimento de fala e busca de informações em base de dados, a ser utilizado em telefones, computadores, internet ou qualquer outro meio de comunicação por voz.

Estado da Técnica Conhecido

10 A fala é um dos mecanismos mais naturais de comunicação dos seres humanos. Por outro lado, os computadores e os dispositivos eletrônicos em geral são normalmente manipulados através de outros meios, como o mouse, a digitação, etc. A fim de facilitar o acesso à informação, em especial àquela
15 disponibilizada na forma de bancos de dados estruturados, é cada vez mais conhecido por prover aplicativos de voz interativos aos usuários de sistemas de telefone. No entanto, os algoritmos de reconhecimento de fala normalmente requerem hardware computacional extenso ou sistema apropriado, o que não torna fácil o acoplamento destes a um dispositivo pequeno como o telefone.

20 Na US 8224656 B2, objetivo da patente é apenas a desambiguação de textos falados, ou seja, é apenas a análise da linguagem dentro de um escopo. Não tem como objetivo a consulta de informações. O sistema ainda exibe os na tela de diálogo do dispositivo. Contudo, esse sistema tem a limitação de apenas demonstrar o resultado em texto, não retornando o resultado em forma audível.

25 A patente com publicação de número US 2012/0078635 A1 propõe um sistema de controle de voz composto por um primeiro dispositivo eletrônico acoplado a um servidor, e um segundo dispositivo eletrônico portátil que inclui uma interface de voz. Nesse sistema, os comandos de voz recebidos pelo segundo dispositivo são gravados e transmitidos como um arquivo de voz de
30 comando para o primeiro dispositivo. O primeiro dispositivo transmite o arquivo de comando de voz para o servidor que converte o comando em texto. Após esse processo, o servidor transmite o algoritmo para o primeiro e segundo dispositivos que executam os comandos do dispositivo. Tal sistema de controle de voz

apresenta limitações, pois se faz necessária a criação de uma base de dados de comando de voz que fica armazenada no primeiro dispositivo eletrônico, sendo então, somente os comandos previamente gravados obedecidos. O objetivo do sistema é apenas reconhecer comandos, sem busca de informações.

5 A patente de invenção US8078469 B2 apresenta um sistema remoto que opera com dispositivos locais. O dispositivo local inclui um dispositivo de entrada de voz emitida a partir de um usuário que é associado com um componente de processamento que extrai parâmetros de recursos e inicia a comunicação com um sistema remoto. Após identificação da palavra-chave, o sistema retorna ao
10 dispositivo em forma de comando para que sejam executadas as funções determinadas pelo usuário. Esse invento torna-se desfavorável, visto que apenas transmite o comando para os dispositivos, não retornando resultado de forma audível para que seja feita a verificação de que o comando interpretado pelo sistema foi o correto.

15 Na patente de invenção US 8380505 B2, é proposto um método de comando para comando de voz e um sistema de reconhecimento de fala para pesquisa em banco de dados, onde o sistema recebe a entrada de fala como um pedido de busca e processa a entrada em uma etapa de reconhecimento de fala, utilizando um vocabulário para reconhecer o pedido ordenado. Através do
20 processamento e reconhecimento da fala é obtida uma hipótese que é usada para pesquisa em uma base de dados. Após pesquisa, o resultado é fornecido ao utilizador em forma de texto. Assim como a US 8224656 B2 citada acima, apresenta a limitação de fornecer o resultado da pesquisa apenas sob a forma de texto.

25 Além das anterioridades citadas, há também, disponíveis no mercado, diversos aplicativos como o Dragon Naturally Speaking, contudo este sistema é limitado a apenas vocalizar/ sintetizar os textos. Além disso, é conhecido o Windows Speech Recognition, da Microsoft, porém este sistema apenas reconhece comandos para o controle de computadores. Ainda é válido mencionar
30 o Twilio Voice, o qual o sistema apenas executa as ações determinadas pelo usuário através da fala, mas não responde ao mesmo de forma audível. É conhecido também do estado da técnica o Siri, disponíveis nos iPhones da Apple, o sistema proposto reconhece um comando de voz e executa o mesmo, contudo

apenas retorna alguma informação para o usuário em forma de áudio em eventuais situações. Além disso, o Siri pode ser apenas implementado em sistemas/ dispositivos móveis, reduzindo substancialmente sua gama de aparelhos os quais podem ser aplicados tal sistema.

5 Com base nos exemplos descritos acima, pode-se notar uma lacuna no que se refere a comando de voz de telefone, visto que faz-se necessário uma confirmação de que o comando determinado e que será exercido foi entendido pelo sistema apropriado, evitando transtornos na execução de comandos mal interpretados.

10 **Novidades e objetivos da invenção**

A referida invenção aqui descrita é capaz de prover acesso via voz a bases de dados estruturados e bases de conhecimento, retornando uma resposta em formato audível. A resposta não é simplesmente retornada da maneira como está presente na base de dados, mas sim preparada de maneira a fazer sentido para o usuário, utilizando linguagem natural. O objetivo do sistema é, portanto, responder perguntas sobre um assunto definido previamente. Para tanto, é capaz de entender a pergunta feita pelo usuário, via voz, consultar a base de dados e a base de conhecimento, e preparar uma resposta de maneira que faça sentido ao usuário, respondendo a sua pergunta de maneira apropriada. Contudo, é necessário preparar o sistema para a base de dados em questão, preparar as bases de dados e de conhecimento, definir perguntas e informações possíveis de serem consultados e frases coerentes, correspondentes, a serem retornadas.

O objeto deste relatório consiste em um processo e sistema de atendimento automático que permite acesso por voz a uma base de dados, utilizando aparelhos eletrônicos, tais como telefones, tablets, etc., como meio. O Processo e Sistema de Atendimento com Reconhecimento de Fala e Busca de Informações em Base de Dados tem como entrada uma frase falada, recebida em forma audível por um equipamento que intercepta chamadas de voz, e retorna como saída uma frase, também em forma audível.

30 Os sons da chamada de voz são interceptados por uma placa de captura de áudio e repassados a um módulo de reconhecimento de fala através de um arquivo de áudio. Esse módulo analisa os sons constituintes do arquivo de áudio e reconhece palavras, formando uma frase. Essa frase é analisada com o

objetivo de se identificar conceitos e padrões semânticos que indicam o tipo de questão sendo realizada pelo interlocutor e os elementos aos quais ele se refere.

Tal processo é apoiado por uma Ontologia de domínio, definida dentro do sistema, e que indica quais são os conceitos e as perguntas válidas e sua relação com a base de dados a qual o processo e sistema está fornecendo acesso. Com base nisso, os conceitos e padrões identificados são marcados na frase. A frase e seus marcadores são repassados a um módulo de busca. O módulo de busca, por sua vez, verifica o padrão e os conceitos identificados e realiza uma busca na base de dados, estruturada e previamente definida. Se nenhum padrão for identificado, o módulo de busca realiza então uma comunicação com um Assistente Virtual, repassando-lhe a frase original. O assistente virtual é o sistema que se encarrega de formular uma resposta relevante para a pergunta, consultando uma base de conhecimento. Se o módulo de busca conseguir realizar acesso à base estruturada, ele então prepara uma resposta a ser passada ao usuário.

Descrição dos desenhos anexos

A fim de que o invento, objeto do presente relatório descritivo, seja plenamente compreendido e levado à prática por qualquer especialista deste setor tecnológico, são apresentados os seguintes desenhos anexos que o ilustram e subsidiam:

Figura 1 representa um diagrama de blocos que demonstra a arquitetura global do sistema com seus respectivos módulos e fluxos.

Figura 2 representa um diagrama de blocos que descreve os componentes do módulo de diálogo.

Figura 3 representa um diagrama de blocos que descreve os componentes do módulo de acesso à base.

Figura 4 representa um diagrama de blocos que descreve os componentes do módulo de processamento da língua.

Figura 5 representa um diagrama de blocos que descreve as etapas do sistema de atendimento inteligente e busca de informações em bases de dados.

Descrição detalhada da invenção

Conforme pode ser inferido das figuras anexas, o objeto do presente relatório descritivo se trata de um sistema dotado de componentes capaz de realizar etapas que serão descritas abaixo.

O processo principal, resumidamente, pode ser caracterizado por possuir
5 como entrada uma frase falada, recebida em forma audível através de um equipamento que intercepta chamadas de voz, e que também retorna ao usuário com uma frase em forma audível. O processo tem como característica singular a transformação de dados, dividida em etapas, sendo que, para cada etapa, há um módulo responsável por sua execução. Sendo assim, cada módulo é um
10 componente responsável por uma funcionalidade específica, além disso, os mesmos são integrados através de Web Services (WS). O sistema proposto (Fig.1) consiste basicamente em: Módulo de Diálogo, Módulo de Processamento da Língua, Módulo Controlador e Módulo de Acesso à Base.

O Módulo de Diálogo (Fig. 2) é responsável por receber a entrada de
15 áudio, aplicar filtros de áudio, analisar os sons constituintes do arquivo e reconhecer palavras, formando um texto correspondente ao que foi interpretado. Ou seja, o módulo de diálogo é o componente que interage com o usuário, via aparelhos eletrônicos. Este módulo consiste em uma unidade dotada de diversos submódulos, tais como de Interação por voz (reconhecimento e atendimento), de
20 Controle de Diálogos e um de Síntese de Fala.

O submódulo Interação por voz é o responsável por interagir com o usuário, sendo, na verdade, uma Unidade de Resposta Audível (URA) inteligente, ou seja, simula um atendente humano, perguntando e respondendo ao usuário utilizando linguagem natural. O componente de interação vocal realiza os
25 seguintes procedimentos atendimento, reconhecimento e síntese.

O atendimento é realizado por um sistema controlador similar aos de atendimentos telefônicos. Com isso, o módulo de reconhecimento de voz analisa o áudio da fala e converte a mesma em texto, consistindo, assim, em um transcritor de sinal acústico para texto. Após esse procedimento, o submódulo de
30 síntese de fala realiza o processo inverso, ou seja, transforma um texto recebido pelo sistema em áudio para o usuário. Além disso, o sintetizador é capaz de identificar as palavras do texto, selecionar os arquivos correspondentes a elas e

agregar tudo em um único arquivo a ser encaminhado à saída do sistema para que o usuário receba uma resposta audível.

O submódulo Controle de Diálogo é responsável por executar os passos para controlar a entrada e saída das informações dentro do Módulo de Diálogo.

5 Em suma, o controlador de diálogo recebe os textos gerados pelo componente de reconhecimento e os repassa para o módulo de controle, que ativa os módulos de análise necessários e retorna respostas contendo o resultado do processamento da pergunta pela base Estruturada ou do assistente virtual. O resultado é processado pelo módulo de síntese, gerando o áudio da fala descrita na resposta
10 encaminhada pelo módulo de controle.

Sintetizando, após o atendimento da chamada de voz o arquivo de texto transcrito pelo reconhecedor é acessado devidamente interpretado e transferido através de um arquivo XML via Webservice (WS) para o Módulo de Controle. Com o processamento da resposta, o Módulo de Diálogo é responsável por
15 acessar e interpretar o XML de resposta também transferido via e WS gerando um arquivo texto para o sintetizador de fala. O texto resultante é então encaminhado ao Módulo de Processamento da Língua, que realiza a próxima etapa do processo.

Com o devido reconhecimento e processamento da fala, o sistema, através
20 de um Módulo de Processamento da Língua (Fig. 4), recebe como entrada a versão escrita da frase reconhecida pelo módulo de reconhecimento de fala. Essa frase é analisada para reconhecimento de termos relevantes, casamento de padrão dos termos e identificação da pergunta realizada pelo usuário. Através de um analisador sintático (parser), é realizada a análise da frase de entrada
25 (indicando termos como substantivos, nomes próprios, verbos, etc.), e da ontologia relativa ao domínio. Sendo assim, após a análise, podem ocorrer duas situações: a primeira quando a frase é devidamente identificada pelo sistema como um padrão e a segunda quando é considerada como adequada a um padrão, mas está incompleta.

30 **Exemplo 1:** Na primeira interação ocorrem quatro trocas de mensagens:

1. Envio do texto da frase para o módulo controlador;
2. O módulo controlador passa a frase para o módulo de processamento da língua;

3. O módulo processamento da língua passa a frase para o módulo controlador;

4. A frase é repassada para o módulo de acesso à base para recuperar a informação desejada.

5. O módulo de acesso à base realiza a consulta na base de dados.

Na segunda interação ocorre um número não determinado de mensagens, pois depende do número de esclarecimentos que serão necessários sanar com o usuário para identificar os conceitos fundamentais, sendo as mensagens:

1. Envio do texto da frase para o controlador;

10 2. O controlador passa a frase para o módulo de processamento da língua;

3. O módulo de processamento da língua identifica um padrão incompleto e passa esta informação para o controlador;

4. O controlador solicita ao módulo de diálogo que esclareça os termos não presentes;

15 5. O módulo de diálogo solicita as informações incompletas esclarecidas ao usuário;

6. O controlador informa as novas informações repassadas pelo usuário;

7. O módulo identifica um padrão de frase (caso identifique um padrão incompleto é realizado novamente o pedido de esclarecimento);

20 8. A pergunta é repassada para o módulo de acesso à base para recuperar a informação desejada.

Sendo assim, sintetizando, a frase é passada pelo analisador sintático (parser) para obtenção dos termos da frase que podem ser relevantes. Cada um desses termos da frase é procurado na ontologia de domínio para ver quais são os conceitos, termos, relações e padrões identificados na frase. O módulo de
25 Processamento de Língua utiliza uma ontologia geral da língua do contexto, permitindo que possam ser identificadas palavras que são sinônimos e hiperônimos de outras. Sendo assim, os termos identificados na frase são colocados em uma tabela, em um submódulo de análise e etiquetagem, com o
30 conceito identificado e o conceito propriamente dito. Após identificados os conceitos, são verificados em quais dos padrões a frase mais se enquadra. Os padrões de frase descrevem o formato das perguntas mais comuns feitas no contexto. Esses contêm os conceitos da ontologia que devem ser informados na

frase para que ela possa ser respondida corretamente. A identificação dos conceitos presentes na frase, com base na ontologia, ocorre por simples casamento de padrões. Quando um termo da frase encontra-se na ontologia, ele é identificado como um conceito relevante e, portanto, o par (conceito, instância) é armazenado pelo sistema.

Alternativamente é possível realizar a identificação de um provável padrão sem conter todas as informações suficientes na frase, realizando um retorno diferenciado indicando quais as informações estão faltando na pergunta. Com a capacidade de ser realimentado, ou seja, sendo possível continuar uma consulta anteriormente feita, tornando capaz se manter um contexto sobre as frases do usuário. Para que isso seja feito, o módulo tem como um de seus parâmetros de entrada o XML retornado por ele na sua última consulta. Assim ao receber como entrada um XML, junto com uma nova frase, a tabela montada a partir da última frase recebida é reconstruída a partir do XML, e é necessário buscar os novos conceitos na nova frase a ser analisada.

As informações e solicitações são todas consultadas no Módulo de Acesso à Base (Fig. 3), o qual é responsável por receber um arquivo contendo detalhes de informações sobre uma pergunta ou questão a ser respondida, além de realizar a busca na Base de Dados e retornar uma resposta, também em formato textual. A base de dados contém os dados que podem ser consultados pelo usuário, pré-formatados para a localização rápida dos mesmos e formulação do texto da resposta. O módulo de acesso à base consiste basicamente em submódulos, tais quais de Controle do Acesso à Base, de Assistente Virtual, de Consulta Estruturada e de Carga (ETL).

Dando continuidade ao processo, quando o controlador recebe uma consulta processada pelo módulo de Processamento da Língua, ele repassa a mesma para o componente de controle do acesso à base. Tal componente realiza uma consulta estruturada, utilizando uma base de dados preparada, modelada e organizada, seguindo um esquema específico para tal fim, contendo dimensões próprias para as consultas identificadas como relevantes no domínio da aplicação. Caso o módulo de controle de acesso à base identifique que a consulta não pode ser atendida/entendida pela base de dados (BD), ele utiliza um Assistente Virtual (AV), o qual se trata de um componente encarregado de

procurar respostas em uma base de conhecimento e formular o texto de uma resposta relevante para o usuário. O AV utiliza uma base de dados específica que é construída a partir das consultas mais frequentes (FAQ) dos usuários.

Com isso, é implementado um Módulo de Carga a fim de gerar a Base de
5 Dados (BD) com informações para consulta pelo módulo de acesso. Isso é feito porque o sistema não utiliza a base de dados original, operacional, para as consultas e análises, mas sim uma base de dados específica para o processo, independente da base operacional. Sendo assim, a base de dados é preparada e atualizada pelo componente de carga (ETL), que segue políticas e esquemas
10 estabelecidos caso a caso, de acordo com as necessidades e políticas da base de dados operacional e das restrições de domínio de aplicação.

A partir dos pressupostos apresentados, é evidente que caso o módulo de consulta consiga estabelecer o devido acesso à base estruturada, ele então prepara uma resposta a ser passada ao usuário. Tal preparação é feita com base
15 em um processo de seleção de frases previamente elaboradas e padronizadas, contendo lacunas a serem preenchidas pelos dados recuperados da base de dados. Uma das frases é selecionada e preenchida com os dados recuperados. A frase formada é repassada ao controlador, para que repasse ao módulo de diálogo e assim realize todos procedimentos necessários para estabelecer uma
20 comunicação com o usuário.

O Módulo Controlador é responsável por interligar os demais módulos do sistema para que ocorra a devida comunicação e funcionamento do sistema. Sendo assim, ao final dos processos acima descritos, em síntese, o sistema recebe um texto contendo uma resposta e pode sintetizá-la em forma de áudio,
25 correspondente à linguagem falada (linguagem usada pelo usuário do sistema), bem como executar a ordem emitida pelo usuário. Ou seja, a linguagem de comunicação é automaticamente reconhecida pelo sistema e dispensa que seja definida uma linguagem específica para o devido processamento do sistema. As figuras e descrição realizadas não possuem o condão de limitar as formas de
30 execução do conceito inventivo ora proposto, mas sim de ilustrar e tornar compreensíveis as inovações conceituais reveladas nesta invenção, de modo que as descrições e imagens devem ser interpretadas de forma ilustrativa e exemplificativa, mas não limitativa, podendo existir outras formas equivalentes ou

análogas de implementação do conceito inventivo ora revelado e que não fujam do espectro de proteção delineado nesta invenção.

Tratou-se no presente relatório descritivo de um peculiar e original processo e sistema de atendimento com reconhecimento de fala e busca de
5 informações em base de dados, dotados de novidade, atividade inventiva e aplicação industrial e, conseqüentemente, revestido de todos os requisitos essenciais para a concessão do privilégio pleiteado.

REIVINDICAÇÕES

1 - SISTEMA DE ATENDIMENTO INTELIGENTE COM RECONHECIMENTO DE FALA E BUSCA DE INFORMAÇÕES EM BASE DE DADOS caracterizado por compreender uma placa de captura de áudio, módulo de diálogo, módulo de processamento da língua, módulo de acesso à base, base de dados e ontologia de domínio, interligado por um módulo controlador.

2 - SISTEMA DE ATENDIMENTO INTELIGENTE COM RECONHECIMENTO DE FALA E BUSCA DE INFORMAÇÕES EM BASE DE DADOS conforme reivindicação 1, e ainda caracterizado pelo uso de uma base de dados específica para o processo de consulta independente da base operacional.

3 - SISTEMA DE ATENDIMENTO INTELIGENTE COM RECONHECIMENTO DE FALA E BUSCA DE INFORMAÇÕES EM BASE DE DADOS conforme reivindicação 1, e ainda caracterizado pelo módulo de diálogo ser constituído por submódulo de interação de voz, submódulo de atendimento, submódulo de reconhecimento, submódulo de síntese e submódulo de controle de diálogo.

4 - SISTEMA DE ATENDIMENTO INTELIGENTE COM RECONHECIMENTO DE FALA E BUSCA DE INFORMAÇÕES EM BASE DE DADOS conforme reivindicação 1, e ainda caracterizado pelo módulo de processamento da língua ser composto pelo submódulo de análise e etiquetagem, submódulo de parser e ontologia.

5 - PROCESSO DE ATENDIMENTO COM RECONHECIMENTO DE FALA E BUSCA DE INFORMAÇÕES EM BASE DE DADOS, caracterizado por compreender as seguintes etapas:

- Entrada de uma frase falada em equipamento interceptador de chamadas de voz no módulo de diálogo;
- O módulo de diálogo faz o atendimento e o reconhecimento automático da frase falada;
- O módulo de diálogo passa o texto da frase fala ao módulo controlador;
- O módulo controlador encaminha o texto resultante para o módulo de processamento da língua;
- O módulo de processamento da língua identifica um padrão de frase;

- O módulo de processamento da língua faz a análise do texto para reconhecimento de termos relevantes e casamento do padrão dos termos;
- O módulo de processamento da língua identifica palavras que são sinônimos e hiperônimos de outras, através da consulta à ontologia;
- 5 - O módulo de processamento da língua relaciona os termos identificados na frase, fornece os conceitos identificados e o conceito propriamente dito;
- O módulo de processamento da língua verifica os padrões que a frase se enquadra;
- O módulo de acesso à base formula uma frase de resposta e envia ao
- 10 módulo controlador;
- O módulo controlador encaminha o resultado da pesquisa ao módulo de diálogo; e
- O módulo de diálogo sintetiza uma resposta em áudio para o usuário.

6 - PROCESSO DE ATENDIMENTO COM RECONHECIMENTO DE FALA E BUSCA DE INFORMAÇÕES EM BASE DE DADOS, conforme reivindicação 5, **caracterizado por** identificar a frase como um padrão e compreender as seguintes etapas:

- O módulo de diálogo envia o texto da frase para o controlador;
- O módulo controlador envia a frase para o módulo de
- 20 processamento da língua;
- O módulo processamento da língua envia o padrão identificado para o controlador;
- A frase é repassada para o módulo de acesso à base para recuperar a informação desejada.
- 25 - O módulo de acesso à base realiza a consulta na base de dados.

7 - PROCESSO DE ATENDIMENTO COM RECONHECIMENTO DE FALA E BUSCA DE INFORMAÇÕES EM BASE DE DADOS, conforme reivindicação 4, **caracterizado por** identificar a frase como inadequada para o padrão e compreender as seguintes etapas:

- 30 - O módulo de diálogo envia o texto da frase para o módulo controlador;
- O módulo controlador envia a frase para o módulo de processamento da língua;

- O módulo de processamento da língua identifica um padrão incompleto e envia esta informação para o módulo controlador;

- O módulo controlador solicita ao módulo de diálogo que esclareça os termos não presentes;

5 - O módulo de diálogo solicita as informações incompletas ao usuário;

- O módulo de diálogo envia o texto da frase para o controlador;

- O módulo controlador envia a frase para o módulo de processamento da língua;

10 - O módulo processamento da língua envia a frase para o controlador;

- A frase é repassada para o módulo de acesso à base para recuperar a informação desejada; e

- O módulo de acesso à base realiza a consulta na base de dados.

15

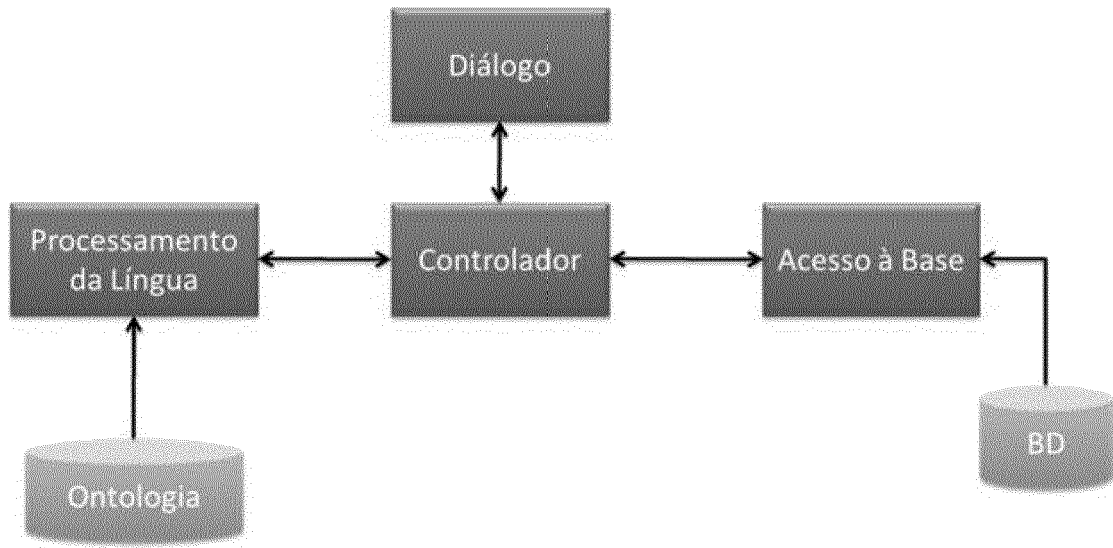


Fig. 1

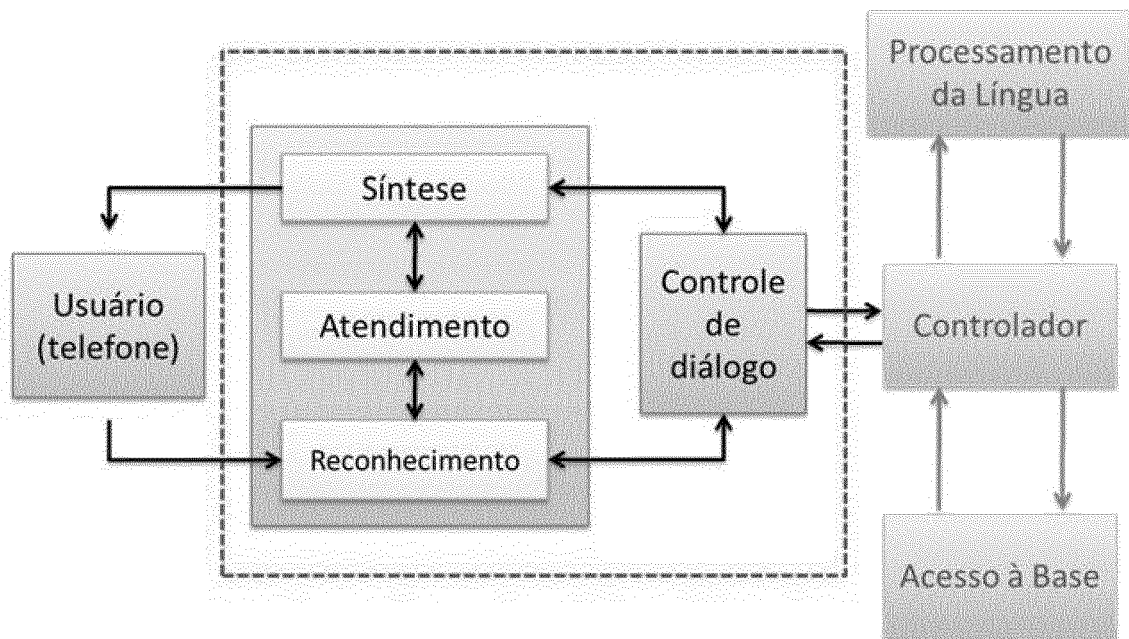


Fig. 2

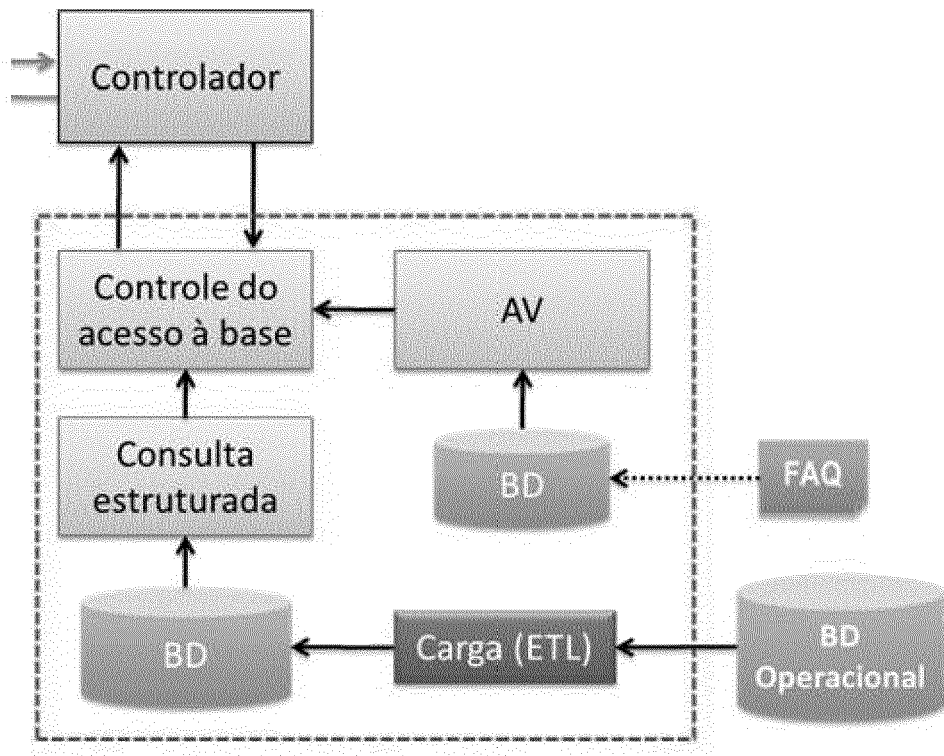


Fig. 3

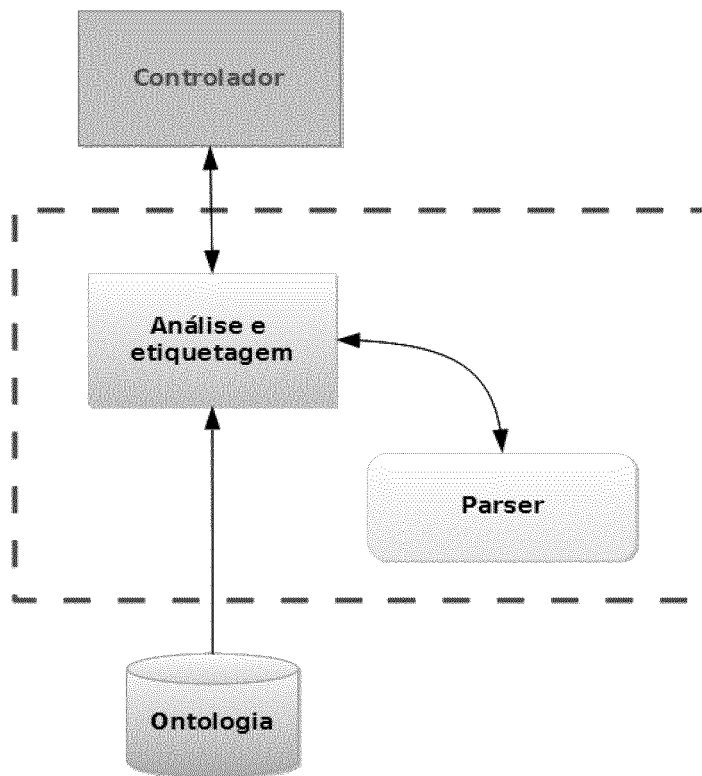


Fig. 4

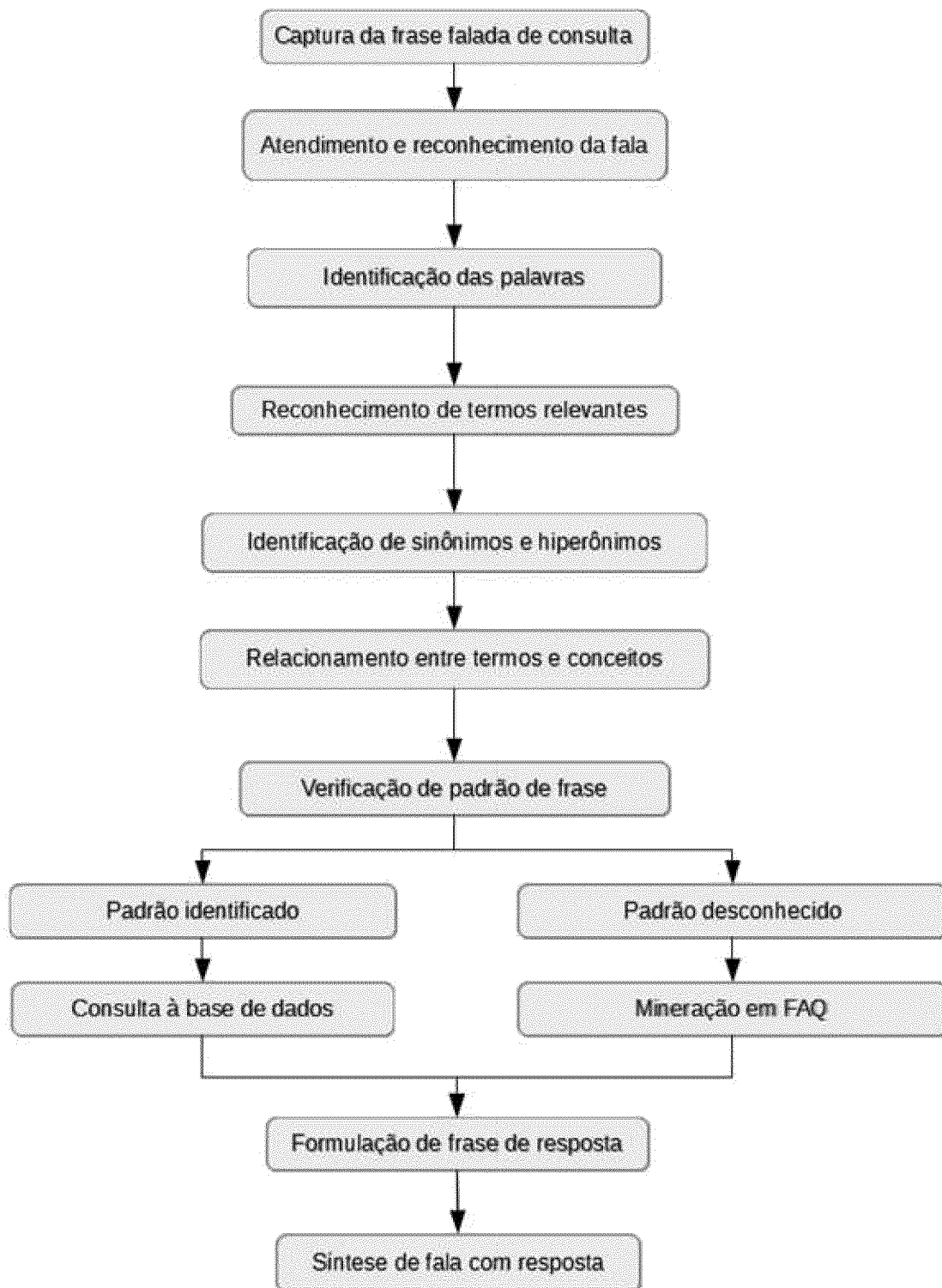


Fig. 5

RESUMO**SISTEMA E PROCESSO DE ATENDIMENTO INTELIGENTE COM
RECONHECIMENTO DE FALA E BUSCA DE INFORMAÇÕES EM BASE DE
DADOS**

5 A presente invenção se destaca por suas características construtivas
totalmente diferenciadas em relação às demais encontradas no mercado
consumidor. É objetivo do sistema responder perguntas sobre os dados
disponibilizados em uma base de dados, definida previamente. Para tanto, é
capaz de entender a pergunta feita pelo usuário, via voz, consultar a base de
10 dados e preparar uma resposta de maneira que faça sentido ao usuário,
respondendo a sua pergunta de maneira apropriada.