

UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
Centro de Ciências Exatas e Tecnologia
Curso de Bacharelado em Ciência da Computação

Franciele Leite

**AQUISIÇÃO E MODELAGEM DE CONHECIMENTO PARA
DESENVOLVIMENTO DE UM ASSISTENTE PESSOAL NA ÁREA DA
SAÚDE**

Caxias do Sul

2008

Franciele Leite

**AQUISIÇÃO E MODELAGEM DE CONHECIMENTO PARA
DESENVOLVIMENTO DE UM ASSISTENTE PESSOAL NA ÁREA DA
SAÚDE**

Trabalho de Conclusão de
Curso para obtenção do Grau de
Bacharel em Ciência da
Computação da Universidade de
Caxias do Sul.

**Carine Geltrudes Webber
Orientadora**

Caxias do Sul

2008

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por me dar o bem mais precioso, a vida. Junto este bem, Ele me deu a sabedoria para que eu compreendesse o aprendizado durante todos esses anos de estudo.

Agradeço imensamente aos meus pais, Valdoir e Isabel, que me proporcionaram a oportunidade de estudar, além do apoio, amor e carinho incondicionais dedicados constantemente, principalmente nos momentos mais difíceis. Eles não são apenas pais, mas sim amigos e companheiros, compartilharam meu cansaço e minha preocupação, sempre procurando amenizar minha ansiedade e me incentivando a prosseguir. Muito obrigada por aceitarem a viver comigo o meu sonho, o meu amor por vocês é incondicional.

Agradeço ao meu irmão, Fellipe, pelo apoio, pelo carinho e por me fazer lembrar o aprendizado da minha vida escolar. Agradeço também a uma pessoa especial, Daniel, que esteve presente durante toda esta caminhada sempre me apoiando.

Agradeço à todos os mestres que diretamente ou indiretamente me participaram do meu processo de aprendizagem durante este curso. Um agradecimento especial à professora Carine G. Webber pela orientação constante e pela dedicação, enfim, por me presentear com o seu saber.

Um agradecimento especial, à minha colega e hoje amiga, Renata De Paris, pois foram muitos os trabalhos feitos, as preocupações e as alegrias durante esta caminhada. Obrigada pelo apoio, que possamos estender esta amizade ao final desta etapa para iniciar outras etapas.

Por fim, agradeço a todas as pessoas que me apoiaram durante todo o curso, àquelas pessoas que por muitas vezes precisaram de mim e eu não estava presente, mas mesmo assim me compreendiam e torciam por mim.

RESUMO

O acesso ao conhecimento da área da saúde é um processo que exige muitas habilidades, pois a quantidade de informações disponibilizadas nas bases de dados de saúde pública ou bibliográficas é muito grande. Assim, para realizar uma consulta é necessário que o usuário saiba expressar suas necessidades empregando termos técnicos utilizados na área. Em seguida, o usuário deve saber interpretar os dados obtidos para auxiliar, facilitar e alcançar os seus objetivos. Neste contexto, este trabalho propõe o desenvolvimento de uma base de conhecimento para um assistente pessoal de auxílio à realização de consultas as bases de dados da área de saúde pública do Brasil. Para a construção desta base de conhecimento foram estudados conceitos de assistentes pessoais, bem como suas características e a forma de interação com o usuário. Foram realizados estudos para a modelagem de uma arquitetura e, além disso, a informática na área da saúde foi analisada para a compreensão dos termos e das tecnologias utilizadas atualmente. Algumas aplicações foram demonstradas para identificar o funcionamento dos assistentes pessoais. Como resultado deste estudo foi desenvolvida uma base de conhecimento utilizando algumas tecnologias, tais como: AIML (Artificial Markup Language), Python e PyAIML. O desenvolvimento desta base empregou a linguagem AIML para determinar as interações com o assistente pessoal do projeto OTICSSS (Observatório de Tecnologias de Informação e Comunicação para Serviços e Sistemas da Saúde). O projeto OTICSSS está em desenvolvimento e busca elaborar um framework para observatórios de tecnologias na área da saúde. Para finalizar, apresentou-se como esta base é utilizada em um assistente pessoal do referido projeto e também exibe uma análise das consultas utilizadas e do uso de indicadores para que se obtenha um melhor resultado junto ao usuário.

Palavras-chaves: Assistentes Pessoais, Informática em Saúde, Base de Conhecimento AIML.

ABSTRACT

Access to knowledge in the health area is a process that claims many abilities because there are huge amounts of available information in databases. So, to consult data is necessary to know technical terms used in the health area and even know how the data can be used to help and to make easy to reach the objectives. In this context, this research has as a proposal to develop a knowledge base for a personal assistant to help the conferring of health area's database. To build this knowledge database were studied many concepts of personal assistants as well as their characteristics and the way that they could interact with the user. Also were realized some studies to modeling architecture. In addition to it, the informatics from health area was analyzed to understand the terms and the technologies that have been used nowadays. Some applications were demonstrated to identify how the personal assistants work. As a result of this study was developed a knowledge base using some technologies as: AIML (Artificial Markup Language), Python and PyAIML. The development of this base makes use of AIML language to order the interactions with the personal assistant from the OTICSSS (Observatory of Information Technologies and Communication Services and Health Systems) Project. The OTICSSS Project has been developed and it tries to organize a framework to technological observatories in the health area. To finish this work, it was presented how that base is use in the personal assistant of this research works and it also exposes an analysis of reference consults and it shows the indicators that could be use to present a better result to the user.

Keywords: Personal assistants, Informatics in the health area, AIML knowledge base.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Aplicações que se situam na intersecção entre as áreas de IA e IHC	11
Figura 2. Merlin - Assistente do Microsoft Office	18
Figura 3. Merlin – Pergunta Realizada para o Assistente do Microsoft Office.....	18
Figura 4. Resposta Apresentada pelo Assistente para o usuário	19
Figura 5. Menu para Mostrar/Ocultar o Assistente do Office	20
Figura 6. Assistente Pessoal ALICE	21
Figura 7. Interação do SPA com o usuário	22
Figura 8. Apresentação dos resultados da interação do SPA com o usuário.....	23
Figura 9. Representação do auxílio do assistente pessoal na velocidade de comunicação	25
Figura 10. Proposta Multiagentes do Projeto OTICSSS (ALMEIDA, 2006)	31
Figura 11. Primeira Tela para Seleção dos Dados.....	32
Figura 12. Segunda Tela para Seleção dos Dados.....	33
Figura 13. Resultado da consulta selecionada	34
Figura 14. Tela principal do GaitoBot AIML Editor.....	39
Figura 15. Tela principal do editor Eclipse	40
Figura 16. Tela principal do rs-admin console disponibilizado pelo RebeccaAIML.....	41
Figura 17. Integração do Assistente Pessoal	43
Figura 18. Definição da Pergunta na Interface GaitoBot AIML Editor	43
Figura 19. Retorno da Pergunta “O que é Neoplasia?”	44
Figura 20. Teste na Interface do rs-admin – RebeccaAIML	45

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Comparativo entre as Ferramentas GaitoBot AIML e Eclipse/RebeccaAIML.....47

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Sigla	Significado em Português	Significado em Inglês
AIML		Intelligence Markup Language
IA	Inteligência Artificial	
IHC	Interface Humano-Computador	
PLN	Processamento de Linguagem Natural	

SUMÁRIO

Sumário.....	9
1 Introdução.....	11
1.1 Problemática do Trabalho	12
1.2 Motivação.....	12
1.3 Objetivos do Trabalho	13
1.4 Organização do Trabalho	13
2 Assistentes Pessoais	15
2.1 Conceituação	15
2.2 Arquiteturas de software para Assistentes Pessoais	16
2.3 Exemplos de Assistentes Pessoais.....	17
2.3.1 Assistente Pessoal Microsoft.....	17
2.3.2 Assistente Pessoal ALICE.....	20
2.3.3 Assistente Pessoal Cadinho	21
2.3.4 Assistente Pessoal para Tratamentos em Casa	21
2.3.5 Assistente SPA	22
2.3.6 Assistente Nutricional baseado em RFID.....	23
2.3.7 Agentes Pedagógicos.....	23
2.4 Categorias.....	24
2.5 Considerações Finais	25
3 Informática em Saúde.....	26
3.1 Estado da Arte	26
3.2 Informática em Saúde no Brasil	27
3.3 Projeto OTICSSS	29
3.4 Interface de Consulta às Bases de Dados da Saúde.....	31
3.5 Dificuldade de Acesso aos Dados e Demandas dos Profissionais da Saúde.....	34
3.6 Considerações Finais	35
4 Proposta de BASE DE CONHECIMENTO PARA assistente pessoal	36
4.1 AIML.....	36
4.2 Ferramentas	38

4.3	Metodologia de Desenvolvimento.....	41
4.4	Considerações Finais	45
5	Conclusões.....	47
5.1	Síntese do Trabalho	47
5.2	Resultados e Contribuições	48
5.3	Trabalhos Futuros.....	48
6	Referências	50

1 INTRODUÇÃO

A Inteligência Artificial (IA) é uma área que está crescendo constantemente por buscar resolver problemas complexos para os quais as abordagens tradicionais da engenharia de software e programação se mostram limitadas. Entre os problemas complexos estudados, encontram-se as soluções tecnológicas que permitem simular e reproduzir comportamentos humanos, e o desenvolvimento de interfaces inteligentes. Para solucionar estes problemas, meios de interação em linguagem natural são necessários. A área da IA que trata desta problemática denomina-se Processamento de Linguagem Natural (PLN). “A lingüística moderna e a Inteligência Artificial “nasceram” aproximadamente na mesma época e cresceram juntas, cruzando-se em um campo híbrido chamado processamento de linguagem natural” (Russel e Norvig, 2004).

O PLN produz resultados que se aplicam à concepção de interfaces humano-computador (IHC), e destaca-se por buscar meios de interação entre pessoas e máquinas através de novas tecnologias. A IHC envolve também aspectos como design, ergonomia e usabilidade das interfaces.

Na intersecção entre as áreas de IA e IHC é possível situar o desenvolvimento de aplicações envolvendo o uso de assistentes pessoais e processamento da linguagem natural (Figura 1). Os assistentes pessoais são programas que permitem melhorar a comunicação com o usuário, visando a recomendação ou apresentação de informações, em alguns casos utilizando uma linguagem pseudo-natural. Os assistentes se valem de personagens que lhe atribuem uma personificação e, por isso, possuem uma fundamental importância na área da educação, proporcionando suporte aos usuários na realização de tarefas através da linguagem pseudo-natural.

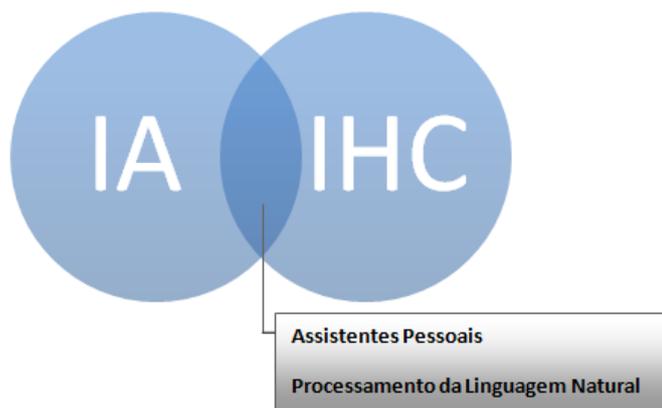


Figura 1. Aplicações que se situam na intersecção entre as áreas de IA e IHC

1.1 Problemática do Trabalho

“O projeto “Observatório de Tecnologias de Informação e Comunicação em Sistemas de Serviços de Saúde: análise e sistematização de recursos tecnológicos utilizados para apoio à gestão de sistemas e ao ensino de trabalhadores em diferentes contextos do Sistema Único de Saúde (SUS)” – OTICSSS, busca desenvolver e implementar um portal web com soluções tecnológicas para integração dos Subsistemas Nacionais de Informação em Saúde e outras bases de dados de nível municipal, visando qualificar o monitoramento e avaliação de indicadores de saúde” (Webber et al, 2008).

O objetivo principal do projeto constitui-se em desenvolver uma estratégia de disseminação dos resultados para os atores do cotidiano dos sistemas de saúde. Este projeto será utilizado também como ambiente de aprendizagem, pois entre os atores dos sistemas de saúde estão os estudantes.

No projeto OTICSSS existem diversas ferramentas em desenvolvimento, tais como: interface de consulta a base de dados da saúde, transmissão de áudio e vídeo, indexação de vídeo, objetos de aprendizagem, e assistentes pessoais.

Este trabalho contribui para o desenvolvimento da interface de consulta a base de dados da saúde, utilizando as tecnologias de desenvolvimento de assistentes pessoais. Através de um assistente pessoal é possível auxiliar o usuário na definição de sua consulta, bem como na compreensão dos termos técnicos existentes na área da saúde permitindo que o usuário interprete de uma forma mais clara os resultados obtidos.

1.2 Motivação

A motivação deste trabalho está principalmente ligada ao desenvolvimento do projeto de pesquisa OTICSSS que está sendo desenvolvido pela Universidade de Caxias pelo Grupo de Pesquisa em Saúde Coletiva juntamente com o Grupo de Inteligência Artificial e Sistemas Multiagentes.

Encontra-se em desenvolvimento o Portal do OTICSSS, principal recurso do Observatório das novas tecnologias. A tecnologia que é o foco de estudo deste trabalho é o mecanismo de consulta e acesso aos dados da saúde. As consultas disponibilizadas no portal são, em sua maioria, complexas devido ao grande número de informações contidas nas diversas bases de informação disponibilizadas pelo Datasus.

A combinação das consultas torna-se uma dificuldade para determinados usuários, tais como estudantes, que não conhecem os termos, as bases de dados e toda infra-estrutura disponibilizada.

Para auxiliar na construção das consultas, propõe-se o uso de um assistente pessoal que faz uso de uma base de conhecimento do domínio, o que possibilita apresentar respostas referentes às dúvidas dos usuários com base nas informações armazenadas.

1.3 Objetivos do Trabalho

Neste trabalho busca-se integrar áreas do conhecimento e tecnologias para o desenvolvimento de uma base de conhecimento para um assistente pessoal de auxílio a realização de consultas a bases de dados da área da saúde. O principal objetivo deste trabalho é construir uma base de conhecimento no padrão AIML para ser utilizada por um assistente pessoal que auxiliará o usuário sobre o uso da interface de consulta às bases de dados da saúde. O assistente pessoal está sendo desenvolvido no projeto OTICSSS para auxiliar o usuário na utilização do portal.

Os objetivos específicos deste trabalho são:

- realizar aprofundamento teórico de conhecimentos relacionados a assistentes pessoais;
- identificar principais dificuldades vinculadas às consultas de dados da área da saúde;
- contribuir para a facilidade de consulta aos dados da área da saúde.

1.4 Organização do Trabalho

Este documento está organizado em 5 capítulos. O capítulo 2 apresenta informações referentes aos assistentes pessoais e suas características. Neste capítulo também são apresentados exemplos de assistentes desenvolvidos em outros projetos que contribuíram para a pesquisa e desenvolvimento de tecnologias utilizadas.

O capítulo 3 apresenta a utilização da informática na área da saúde de uma forma ampla, permitindo visualizar algumas aplicações e as principais tecnologias utilizadas atualmente. Também é apresentado o projeto OTICSSS e as dificuldades atuais de acesso aos dados e demandas dos profissionais da saúde.

O capítulo 4 apresenta a proposta do assistente pessoal para o projeto do observatório. Neste capítulo são apresentadas as ferramentas e a linguagem utilizada para desenvolver a base de conhecimento do assistente pessoal, além de alguns exemplos de testes realizados com a base de conhecimento.

O capítulo 5 apresenta uma análise crítica geral do trabalho. Neste capítulo é apresentada a síntese do trabalho, quais foram os resultados e contribuições que esta pesquisa trouxe.

2 ASSISTENTES PESSOAIS

Este capítulo tem como objetivo apresentar informações referentes aos assistentes pessoais, entre elas, suas características, arquiteturas existentes e categorias de assistentes. Através dos assistentes pessoais é possível auxiliar usuários em determinadas tarefas conforme mostram os exemplos apresentados neste capítulo.

2.1 Conceituação

Atualmente, os computadores são equipamentos básicos para a realização de diversas atividades. Muitas dessas atividades são realizadas em aplicações de forma solitária. Para auxiliar na realização de atividades, podemos citar os assistentes pessoais como uma forma de auxiliar este processo, já que os mesmos facilitam a interação dos humanos com as máquinas. Essa facilidade se dá, pois em geral os assistentes incorporam um comportamento com os quais os usuários se identifiquem.

Os assistentes pessoais são componentes de software que permitem melhorar a comunicação com o usuário, visando a recomendação ou apresentação de informações. As principais características de um assistente pessoal são: a percepção, o raciocínio e o conhecimento. De forma geral, no início do processo da interação, o usuário faz uma pergunta que aciona o assistente. Como resultado desta ação, o assistente pessoal retorna a resposta de acordo com sua percepção, ou seja, sua base de conhecimento. Ao receber uma pergunta, ela é analisada pelo assistente para que através de sua base de conhecimento possa retornar uma resposta coerente ao usuário. O assistente é visto como uma fonte de conhecimento.

Lieberman e Armstrong mostraram a partir de seus inúmeros trabalhos de pesquisa que um assistente pessoal inteligente pode ser usado para melhorar a consulta na web e auxiliar na navegação (Lieberman, Dyke e Vivacqua, 1999). As aplicações que fazem uso de assistentes pessoais vão desde uma simples pesquisa na web até atividades colaborativas complexas (Enembreck e Barthès, 2003).

Um importante papel de um assistente pessoal é suportar o compartilhamento de informações e outras formas de cooperação interpessoal de uma forma flexível (Jennings e Wooldridge, 1998).

Segundo Wobcke et. al. (2005) um fator que deve ser observado na construção de um

assistente pessoal é a usabilidade, pois facilita a interação entre o usuário e o assistente, incluindo a facilidade com que o conhecimento é adquirido pelo assistente. Segundo Jennings e Wooldridge (1998), o assistente pessoal deve ter a habilidade de agir autonomamente. “Os assistentes pessoais sabem as características, preferências e hábitos do usuário através da combinação de interações diretas, aprendizagem por observação e reforço de aprendizagem” (Jennings e Wooldridge, 1998).

O assistente pessoal tem como objetivos assistir o usuário e diminuir a carga de trabalho do usuário durante a realização das atividades que interagem com o computador. Segundo Jennings e Wooldridge (1998), os objetivos de um assistente pessoal são:

- auxiliar o usuário com facilidade para usar, economia de tempo, e acesso econômico para informações de um alto valor enquanto filtra informações de baixo valor;
- encorajar e facilitar o acesso de outros usuários quando houver importância que isto aconteça.

Os assistentes pessoais estão sendo utilizados em diversas áreas com a intenção de auxiliar o usuário através de uma forma cooperativa. Segundo Maes (1994) e Enembreck e Barthès (2003) algumas áreas que utilizam os assistentes pessoais são aprendizagem de usuários, monitoramento de eventos, melhoria de interação entre o usuário e o ambiente Macintosh, organização de e-mails de grupos de usuários, sistema de navegação de automóveis, venda de passagens de transporte, apresentação de sites turísticos, sistemas tutores, sistemas de tradução simultânea, filtro de informações, agendamento de reuniões, seleção de livros, músicas e filmes.

Segundo Maes (1994) existem dois problemas que devem ser tratados para desenvolver um assistente pessoal: competência e confiança. A competência deve ser analisada através do fato de como os assistentes adquirem conhecimento para decidir o momento para auxiliar o usuário. Neste caso, é necessário avaliar uma forma para que o assistente armazene informações de ações do usuário. A confiança refere-se ao sentimento do usuário, recebendo informações e tarefas de um assistente. Para contornar este problema é importante que o usuário possa alterar limitações e delegar tarefas para o assistente.

2.2 Arquiteturas de software para Assistentes Pessoais

Os agentes proporcionam flexibilidade e funcionalidade para o usuário quando há

necessidade de simplificar as ações, e isto traz muitos benefícios como economia de tempo. Sendo possível proporcionar assistência como um intermediário entre o usuário e os serviços que devem ser realizados.

“Um agente é uma entidade situada em um ambiente que percebe e age nele. A função de agente relativa a um agente especifica a ação executada pelo agente em resposta a qualquer sequência de percepções” (Russel e Norvig, 2004). Assistentes pessoais são softwares, algumas vezes, representados por figuras ou imagens, que buscam a interação com o usuário através da linguagem natural visando a recomendação ou apresentação de informações. Segundo Russel e Norvig (2004), o reconhecimento da linguagem natural também exige a dedução da intenção do falante. Segundo Moraes e Silveira (2007) o agente precisa inspirar confiança para que o usuário acredite nas suas recomendações. Portanto, Russel e Norvig (2004), mostram que a qualidade do comportamento de cada agente está diretamente relacionado ao ambiente em que o mesmo está inserido.

Segundo Russel e Norvig (2004), um agente baseado em conhecimento pode combinar o conhecimento geral com percepções correntes para deduzir aspectos ocultos do estado atual antes de selecionar ações. A base de conhecimento é um conjunto de sentenças, onde cada sentença é expressa na linguagem de representação de conhecimento. O agente baseado em conhecimento se adapta a uma descrição no nível de conhecimento, em que precisamos especificar apenas o que o agente sabe e quais são as suas metas a fim de corrigir seu comportamento.

Os agentes mais utilizados na Web são baseados em conhecimento e utilizam linguagem para reconhecimento da linguagem natural. Uma das linguagens mais utilizadas atualmente é a Artificial Intelligence Markup Language (AIML).

2.3 Exemplos de Assistentes Pessoais

2.3.1 Assistente Pessoal Microsoft

Um assistente pessoal muito conhecido é o Assistente do Microsoft Office que permite a interação com o usuário de uma maneira simples. Os assistentes pessoais encontram-se situados em contextos para restringir o conhecimento, ou seja, auxiliam nos conteúdos referentes ao ambiente os quais estão inseridos. Neste caso, é possível que o assistente pessoal apresente informações sem que o usuário solicite. A Figura 2 mostra uma situação onde o

usuário está realizando uma tarefa e o assistente apresenta uma informação que pode ser útil para aquela determinada ação que o usuário está realizando.

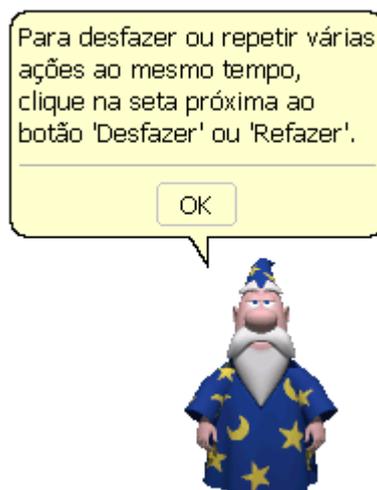


Figura 2. Merlin - Assistente do Microsoft Office

Os assistentes pessoais necessitam de uma linguagem para interagir com o usuário. A compreensão desta linguagem exige a compreensão do assunto e do contexto, não apenas da compreensão da estrutura das frases (Russel e Norvig, 2004). Muitos assistentes pessoais utilizam a linguagem natural, ou seja, a mesma linguagem utilizada por seres humanos. O processamento da linguagem natural é um processo bastante complexo, portanto foram desenvolvidas algumas linguagens para o reconhecimento da linguagem natural, tais como, AIML, XML entre outras.

O usuário deve ter condições de solicitar auxílio ao assistente pessoal através de sua linguagem, conforme dificuldades que surgem durante o desenvolvimento da tarefa. A Figura 3 apresenta uma pergunta realizada pelo usuário ao assistente.



Figura 3. Merlin – Pergunta Realizada para o Assistente do Microsoft Office

Após receber a pergunta, o assistente analisa esta informação e retorna uma resposta conforme sua percepção. A Figura 4 apresenta a resposta do assistente referente à pergunta realizada na Figura 3.



Figura 4. Resposta Apresentada pelo Assistente para o usuário

O assistente pessoal pode ser considerado parte do processo de aprendizagem, pois a interatividade atua como um facilitador. Para isto, a carga cognitiva deve ser considerada, pois avalia o nível de energia mental utilizada pelo usuário.

“A carga cognitiva refere-se às demandas colocadas na memória de trabalho do aprendiz durante a instrução” (Grando et. al., 2003). Considera-se carga cognitiva alta quando o usuário tem dificuldades de interpretação do layout apresentado nos assistentes pessoais e, carga cognitiva baixa quando não há dificuldades de interpretação do layout.

Para ajustes da carga cognitiva é necessário avaliar alguns recursos, tais como

animações, cores e fontes. Ao desenvolver um assistente pessoal não é aconselhável inserir muitas animações enquanto o mesmo está interagindo através de texto com o usuário, pois este recurso pode distrair o usuário tirando o foco principal, que é auxiliar o usuário.

Quanto às cores, o ideal não é sobrecarregá-las, pois dependendo as cores utilizadas pode causar cansaço ao usuário. Os textos devem ser apresentados de forma clara e concisa para que possa abranger o grupo de usuários do contexto, obedecendo um determinado espaçamento entre parágrafos.

“A aparência e a personalidade do assistente pessoal não podem distrair e tirar o foco da aprendizagem” (Moraes e Silveira, 2007). Portanto, é necessário que seja possível habilitá-lo e desabilitá-lo conforme desejo do usuário, pois usuários mais experientes podem não desejar este auxílio. No Assistente do Microsoft Word esta opção encontra-se disponível no menu Ajuda, conforme Figura 5.

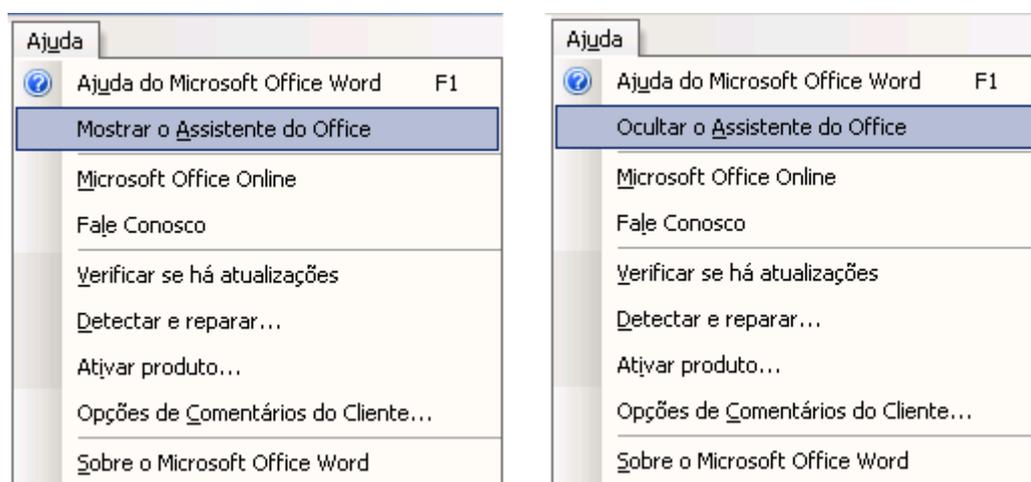


Figura 5. Menu para Mostrar/Ocultar o Assistente do Office

2.3.2 Assistente Pessoal ALICE

ALICE é um *chatbot* implementado em AIML que interage com o internauta através do processamento da linguagem natural. O usuário informa uma pergunta e, a partir das informações contidas na base de conhecimento, o assistente retorna a resposta apropriada para a determinada pergunta. A Figura 6 mostra um exemplo de interação (pergunta-resposta) entre um usuário e a assistente pessoal Alice.

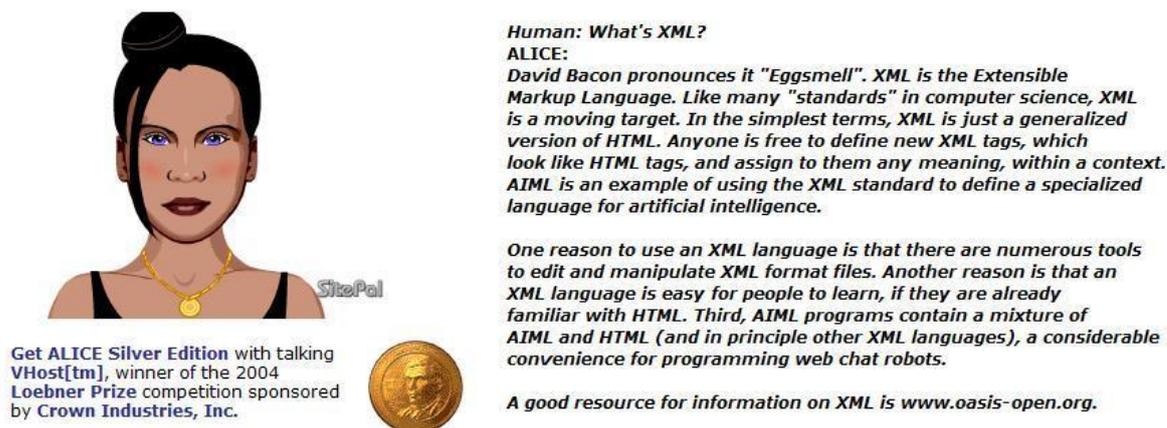


Figura 6. Assistente Pessoal ALICE

2.3.3 Assistente Pessoal Cadinho

Segundo Reategui e Lorenzatti (2005), o assistente virtual Cadinho recomenda conteúdos referentes ao processo de aprendizagem na área de Algoritmos. Esse assistente utiliza imagens reais de um professor da disciplina de Algoritmos, alterando as expressões faciais conforme as situações que surgem ao longo da aprendizagem. A idéia de utilizar um professor da Universidade de Caxias do Sul baseia-se no fato de que, pesquisas realizadas mostraram que uma figura conhecida tinha mais impacto nos estudantes. A base de conhecimento consiste em informações referentes a Algoritmos, permitindo aos alunos auxílio sobre questões teóricas e recomendação de exercícios. O assistente virtual utiliza linguagem natural através da linguagem de representação AIML.

2.3.4 Assistente Pessoal para Tratamentos em Casa

Na Medicina muitos avanços têm sido realizados na área de assistente pessoais. Um deles é um Assistente Pessoal para Tratamentos em Casa (Hann, Henkemans e Aluwalia, 2005). Este assistente pessoal visa assistir pessoas que necessitam de cuidados médicos devido ao tratamento de diabetes. Através dele o paciente mede o nível de glicose no sangue, e dependendo do resultado é indicado o tratamento ideal para o dia. Entre estes tratamentos estão: a quantidade de insulina que deve ser aplicada, os alimentos que devem ser ingeridos, os exercícios que devem ser realizados e os avisos dos horários em que os medicamentos

devem ser ingeridos.

2.3.5 Assistente SPA

Wobcke et. al. (2005), desenvolveram o Smart Personal Assistant (SPA) que combina um número de tarefas específicas num simples sistema que o usuário pode acessar através de um computador de mesa usando a interface gráfica convencional. Esta aplicação inclui uma interface de usuário para coleção de assistentes especializados que o usuário pode acessar utilizando diversos dispositivos.

Em uma das aplicações é apresentado um assistente pessoal que é responsável pelo gerenciamento de e-mails e calendário. Este assistente utiliza linguagem natural e o formato da base de conhecimento utilizada é o XML, que pode ser usado pela interface do dispositivo para apresentar as informações. A Figura 7 apresentada o funcionamento da arquitetura SPA em uma conversa para verificar os e-mails e criar agendamentos através de um PDA. As informações em itálico na Figura 7 referem-se às telas apresentadas na Figura 8.

```
User Is there any new mail from John?
SPA You have two new messages from John Lloyd.
  Displays two message headers: Fig. 4 (a)
User Show me the one about slides please.
SPA Displays correct message from John Lloyd: Fig. 4 (b)
User I need to see him at 5 pm this Friday about
  workshop slides.
SPA Do you want to enter that appointment to calendar?
User Yes, enter it to the Research category please.
SPA Where are you going to meet him?
User My office.
SPA Appointment has been created.
  Displays calendar showing new appointment: Fig. 4 (c)
User Anything from Paul?
SPA You have no new messages from Paul.
User Notify me if I have mail from him.
SPA Sure.
User Show me appointments with him next week.
SPA You will meet Paul Compton at 11 am next Tuesday.
  Displays calendar showing the appointment: Fig. 4 (d)
SPA You just have a new message from Paul Compton.
```

Figura 7. Interação do SPA com o usuário

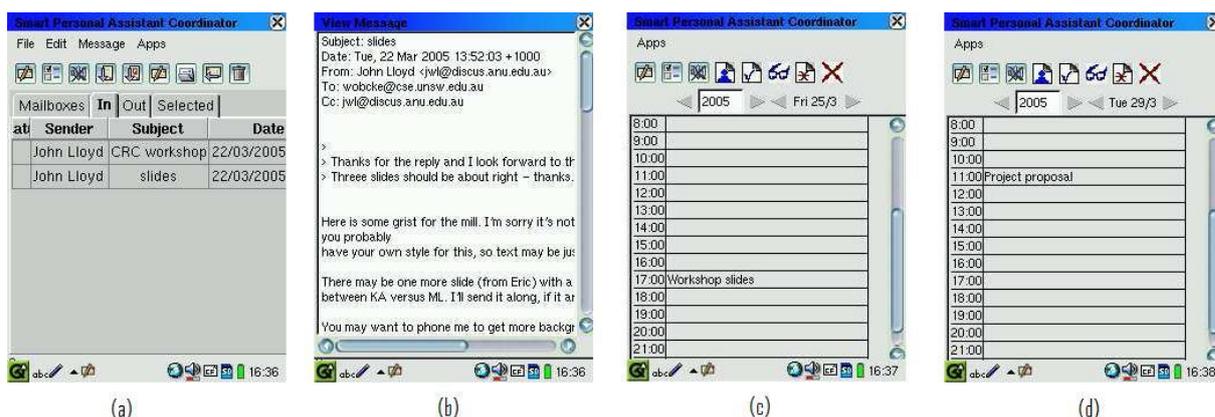


Figura 8. Apresentação dos resultados da interação do SPA com o usuário

2.3.6 Assistente Nutricional baseado em RFID

Uma área que está crescendo diariamente está relacionada a alimentação e seu impacto que na área da saúde. Analisando esta situação, Puglia et al (2007) desenvolveram um assistente pessoal utilizando a tecnologia RFID que permite auxiliar o usuário na tomada de decisão na escolha da alimentação analisando as necessidades nutricionais.

Segundo Puglia et al (2007), o assistente nutricional é um assistente pessoal que auxilia na customização de menus de acordo com o perfil pessoal do usuário. Entre as informações analisadas pelo assistente estão as intolerâncias e alergias que o usuário possui de cada alimento, o padrão dietético analisando utilizando um controle de calorias e a composição dos alimentos.

A tecnologia RFID é utilizada em etiquetas fixadas nos menus, onde os usuários podem ler as etiquetas através de dispositivos móveis habilitados para RFID, onde contém informações sobre a composição dos alimentos.

2.3.7 Agentes Pedagógicos

Segundo Baylor e Kim (2004), o *design* dos agentes pedagógicos pode influenciar os aprendizes. Esses agentes podem representar diferentes etnias, imagens e papéis como especialistas, instrutores e mentores. As pesquisas de Baylor e Kim (2004) mostram os agentes como motivadores e mentores. O agente classificado como motivador foi baseado no modelo de pesquisa avaliando as crenças dos aprendizes, utilizando efeitos motivacionais e

expressão de gestos. O agente classificado como mentor não deve ser uma figura autoritária e seu conhecimento pode ser trabalhado colaborativamente para auxiliar os aprendizes. Além disso, deve demonstrar competência para motivar o aprendiz.

2.4 Categorias

Okamoto et. al. (2006) apresenta categorias de aplicações de softwares assistentes pessoais que possibilitam monitorar as tarefas dos usuários. Entre as categorias estão:

- Gerenciamento de Tarefas de Contingência: tem como objetivo identificar a sobrecarga dos usuários. O assistente pessoal identifica variações no comportamento do usuário analisando o comportamento esperado. A partir desta análise é possível envolver mais membros da equipe a fim de distribuir as responsabilidades pela conclusão das tarefas.
- Suporte à Decisão: permite reduzir o tempo de tomada de decisões na organização e uma melhor tomada de decisão, pois algumas informações solicitadas já encontram-se armazenadas pelo assistente pessoal. Estas informações são apresentadas após uma análise de todas as informações existentes, apresentando ao usuário as informações relevantes para determinada decisão. Este trabalho interessa-se por esta categoria de aplicação de assistentes pessoais.
- Gerenciamento de Comunicação: apóia a comunicação entre os membros da equipe de uma organização. Esta comunicação pode ser realizada através de e-mail e mensagens, tais como, recados, agenda e calendário. Através desta categoria é possível que seja realizada uma triagem nos dados para distribuí-los automaticamente, reduzindo o custo da comunicação e evitando a descentralização de informações. Visa controlar a velocidade de comunicação das informações recebidas e enviadas, pois a velocidade de comunicação humana é mais lenta do que a velocidade de comunicação via rede, fazendo com que algumas informações sejam perdidas nesse processo de comunicação. A Figura 9 apresenta uma representação do assistente pessoal para auxiliar neste problema.



Figura 9. Representação do auxílio do assistente pessoal na velocidade de comunicação

2.5 Considerações Finais

Neste capítulo foram apresentadas definições de assistentes pessoais, bem como exemplos, categorias e características de sua arquitetura. Para ser considerado um assistente pessoal, é necessário que software possua algumas características como auxiliar ou assistir o usuário em tarefas específicas utilizando uma linguagem natural, ou seja, a mesma linguagem utilizada pelos seres humanos. É importante ressaltar que para que o assistente pessoal seja visto de uma forma cooperativa para o usuário é necessário que o mesmo inspire confiança ao retornar as informações ao usuário.

Para este trabalho, pode-se identificar que os assistentes pessoais são apropriados, pois permite que os usuários da área da saúde sejam assistidos no momento em que realizam as consultas às bases de dados. Neste contexto, os assistentes pessoais oferecem suporte de apoio à decisão, permitindo que os usuários sintam-se mais seguros ao realizar as consultas e interpretar os resultados obtidos.

3 INFORMÁTICA EM SAÚDE

Este capítulo tem como objetivo apresentar informações referentes à informática em saúde, observando este universo a nível mundial e brasileiro. No Brasil, é destacado o projeto OTICSSS, no qual está situado este trabalho, as consultas disponibilizadas atualmente e quais as principais dificuldades encontradas pelos usuários.

3.1 Estado da Arte

Devido ao grande crescimento da área da saúde foi surgindo a necessidade de utilizar algumas ferramentas para facilitar e agilizar alguns processos nesta área. A informática proporciona diversas ferramentas entre elas a tecnologia de IA. Segundo (Lee, 2006), a IA aplicada à saúde pode empurrar as fronteiras da tecnologia revolucionando a área, além de integrar os sistemas de registros eletrônicos de pacientes.

Os sistemas de informação tornaram-se ferramentas muito importantes na área da saúde, pois permitem o suporte aos processos da saúde como um todo. Através deles é possível estimar, interpretar e entender os novos problemas da área. Atualmente, existem inúmeras aplicações, entre elas, prontuário eletrônico de pacientes, sistemas de apoio à decisão e processamento de imagens. Os sistemas de informação estão também sendo utilizados em Laboratórios Clínicos e Instituições Educacionais para manipulação de dados e conhecimento. Os sistemas permitem controlar tarefas diárias, suporte à decisão, extração do conhecimento e educação.

Algumas das principais grandes áreas de interesse de Masero (2005) são apresentadas como:

- Aplicações de Processamento de Imagens: são utilizadas no diagnóstico por imagem, reconhecimento de imagem e interpretação, técnicas de processamento de imagem como segmentação, reconstrução, reconstrução 3D, processamento de imagem morfológica, reconhecimento de objeto, reconhecimento de padrões, registros de imagem, análise de imagens, imagens 3D, visualização em volume.
- Aplicações de Telemedicina: são muito utilizadas para realizar trocas de

informações entre os profissionais da saúde, educação à distância e integração do gerenciamento do conhecimento das diversas bases de dados utilizando internet, intranet e extranet.

- Aplicações de IA: são utilizadas para apoio à decisão clínico baseado em IA, engenharia do conhecimento médico, sistemas baseados em conhecimento na pesquisa e educação médica, sistemas de informações médicos inteligentes, base de dados inteligentes, dispositivos e instrumentos inteligentes, ferramentas médicas de IA. Os sistemas de suporte à decisão incluem o conhecimento baseado em sistemas, redes neurais, redes de confiança, modelos estatísticos, sistemas híbridos e agentes inteligentes.

Ainda existem outras aplicações como alertas e lembretes, assistente de diagnóstico, recuperação de conhecimento nas bases de dados, inclusão de métodos de mineração de dados com clusterização, redes bayesianas, visualização, diagnósticos e prognósticos assistidos por computador, análise de riscos, aprendizagem baseada em exemplos, aprendizagem baseada em problemas e raciocínio baseado em casos, integração com sistemas de registros de pacientes eletrônicos.

3.2 Informática em Saúde no Brasil

Atualmente, no Brasil, o Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (Datasus) é o órgão da Secretaria Executiva do Ministério da Saúde responsável por coletar, processar e disseminar informações sobre a saúde no Brasil. Sua missão é prover ao Sistema Único de Saúde (SUS) manutenção de bases de dados nacionais, consultoria na implantação de sistemas e coordenar as atividades de informática (DATASUS, 2008).

O Datasus disponibiliza inúmeros sistemas e aplicativos nas áreas:

- Ambulatoriais: Gerenciamento de Informações Locais (GIL), Sistema de Informações Ambulatoriais do SUS (SIASUS), Sistema de Gerenciamento de Unidade Ambulatorial Especializada (SIGAE), Sistema Central de Regulação (SISREG).
- Cadastro Nacional: Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID-10), Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES), Repositório de Tabelas e Unidades Territoriais.

- Epidemiológicos: Sistema de Informação de Atenção Básica (SIAB), Sistema de Informações do Programa Nacional de Imunizações (SI-PNI) e Sistema de Informação do Câncer da Mulher (SISCAM).
- Financeiros: Sistema de Informações Financeiras do SUS (SGIF) e Sistemas de Informações sobre Orçamentos Públicos em Saúde (SIOPS).
- Hospitalares: Sistema de Gerenciamento e Produção de Bancos de Leite Humano (BLHWeb), Sistema de Gerenciamento em Serviços de Hemoterapia (HEMOVIDA), Sistema Integrado de Informatização de Ambiente (HOSPUB), Sistema de Armazenamento de Dados Doadores e Receptores de Medula Óssea (REDOMENET), Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIHSUS) e Sistema Nacional de Transplante (SNT).
- Outros Sistemas: Sistema de Cadastramento e Acompanhamento de Hipertensos e Diabéticos (Hiperdia), Integrador, Programa de Volta para Casa (PVC), Sistema de Pré-Natal (SISPRENATAL) e Bolsa Alimentação (SISVAN).
- Eventos Vitais: Sistema de Informações de Mortalidade (SIM) e Sistema de Informações de Nascidos Vivos (SINASC).

Para este trabalho os sistemas utilizados são o SIM e o SINASC. O SIM é utilizado por gestores de saúde, pesquisadores e entidades que utilizam as informações oferecidas pelo sistema para realização de programas de prevenção e controle de doenças. Os dados coletados pelo sistema são fornecidos através das informações contidas nas declarações de óbitos coletadas pelas Secretarias Estaduais de Saúde (Datusus, 2008).

O SINASC apresenta dados sobre os nascidos vivos e características consideradas como mais importantes, como sexo, local onde ocorreu o nascimento, tipo de parto, peso ao nascer entre outras. Os dados coletados pelo sistema são fornecidos através das informações contidas nas declarações de nascimento (Datusus, 2008).

Para utilização dos dados disponibilizados pelos sistemas SIM e SINASC, é necessário conhecer os indicadores da Rede Gerencial de Informações para a Saúde.

“A Rede Gerencial de Informações para a Saúde (RIPSA) tem o propósito de promover a disponibilidade de dados básicos, indicadores e análises sobre as condições de saúde e suas tendências no País, visando aperfeiçoar a capacidade de formulação, gestão e avaliação de políticas e ações públicas dirigidas à melhoria da qualidade de vida e saúde da população” (Portal da Saúde, 2008).

Neste trabalho são utilizados os indicadores de mortalidade (classificados como C):

- C.1 - Taxa de Mortalidade Infantil;
- C.1.1 - Taxa de mortalidade neonatal precoce;
- C.1.2 - Taxa de mortalidade neonatal tardia;
- C.1.3 - Taxa de mortalidade pós-neonatal;
- C.2 - Taxa de mortalidade perinatal;
- C.3 - Razão de mortalidade materna;
- C.4 - Mortalidade proporcional por grupos de causas;
- C.5 - Mortalidade proporcional por causas mal definidas;
- C.6 - Mortalidade proporcional por doença diarreica aguda em menores de 5 anos de idade;
- C.7 - Mortalidade proporcional por infecção respiratória aguda em menores de 5 anos de idade;
- C.8 - Taxa de mortalidade específica por doenças do aparelho circulatório;
- C.9 - Taxa de mortalidade específica por causas externas
- C.10 - Taxa de mortalidade específica por neoplasias malignas;
- C.11 - Taxa de mortalidade específica por acidentes do trabalho;
- C.12 - Taxa de mortalidade específica por diabete melito;
- C.14 - Taxa de mortalidade específica por AIDS;
- C.15 - Taxa de mortalidade específica por afecções originadas no período perinatal;
- C.16 - Taxa de mortalidade em menores de cinco anos;
- C.17 - Taxa de mortalidade específica por doenças transmissíveis.

3.3 Projeto OTICSSS

O projeto “Observatório de Tecnologias de Informação e Comunicação em Sistemas de Serviços de Saúde: análise e sistematização de recursos tecnológicos utilizados para apoio à gestão de sistemas e ao ensino de trabalhadores em diferentes contextos do Sistema Único de Saúde (SUS)” – OTICSSS é composto por um conjunto de soluções tecnológicas e operacionais que abrangem aspectos tecnológicos e político-organizacionais, visando qualificar o monitoramento e avaliação de indicadores de saúde para quatro realidades

locorregionais, bem como criar meios que facilitem o acesso e a troca de informações entre os diversos atores envolvidos direta ou indiretamente com informação em saúde, estabelecendo a base para um processo permanente e contínuo de gestão.

O objetivo principal do projeto constitui-se em desenvolver uma estratégia de disseminação dos resultados para os atores do cotidiano dos sistemas de saúde através de um portal web com soluções tecnológicas para integração dos Subsistemas Nacionais de Informação em Saúde e outras bases de dados de nível municipal, visando qualificar o monitoramento e avaliação de indicadores de saúde (Webber et al, 2008).

No projeto OTICSSS existem diversas ferramentas em desenvolvimento, tais como: interface de consulta a base de dados da saúde, transmissão de áudio e vídeo, indexação de vídeo e objetos de aprendizagem. Encontra-se em desenvolvimento o Portal do OTICSSS, principal recurso do Observatório das novas tecnologias. Neste trabalho, as tecnologias, que são o foco de estudo deste trabalho, são o mecanismo de consulta e acesso aos dados da saúde destacando os agentes inteligentes e agentes animados.

Neste projeto, é possível visualizar uma comunidade de agentes inteligentes interagindo para executar tarefas como: coleta de informações dos estudantes, recuperação de informações armazenadas em bancos de dados, formatação de modelos de alunos, tutoria, encaminhamento de mensagens, entre outras, conforme documentação do projeto.

Alguns trabalhos de conclusão do curso de Bacharelado em Ciência da Computação já contribuíram com o projeto OTICSSS através do desenvolvimento de ferramentas para acesso à base de dados. Entre alguns destes trabalhos destacam-se os trabalhos de conclusão de curso dos alunos Rodrigo Almeida e Juliana Salvadori. Os dois trabalhos focam a aprendizagem na área da saúde.

O trabalho de conclusão Integração de Aplicações em Informática na Área da Saúde através de Plataformas Multiagente, de Rodrigo Almeida, apresenta o desenvolvimento de um protótipo de uma aplicação que integra algumas fontes de dados que estão incluídas no projeto incluindo os agentes que realizam a busca de dados.

O trabalho de conclusão Modelo de Agente para Integração de Aplicativos na Área da Saúde em uma Plataforma Multiagentes, de Juliana Salvadori, apresenta modelagem de um agente para a integração das bases de dados e aplicativos na área da saúde em uma plataforma multiagente.

No trabalho do Rodrigo Almeida é disponibilizada a Figura 10, que apresenta uma proposta multiagentes para o projeto OTICSSS. Observando esta figura, pode-se situar este trabalho na camada de Interfaces, pois o assistente pessoal está inserido no ambiente de

aprendizagem como forma de auxiliar a construção e interpretação das consultas.

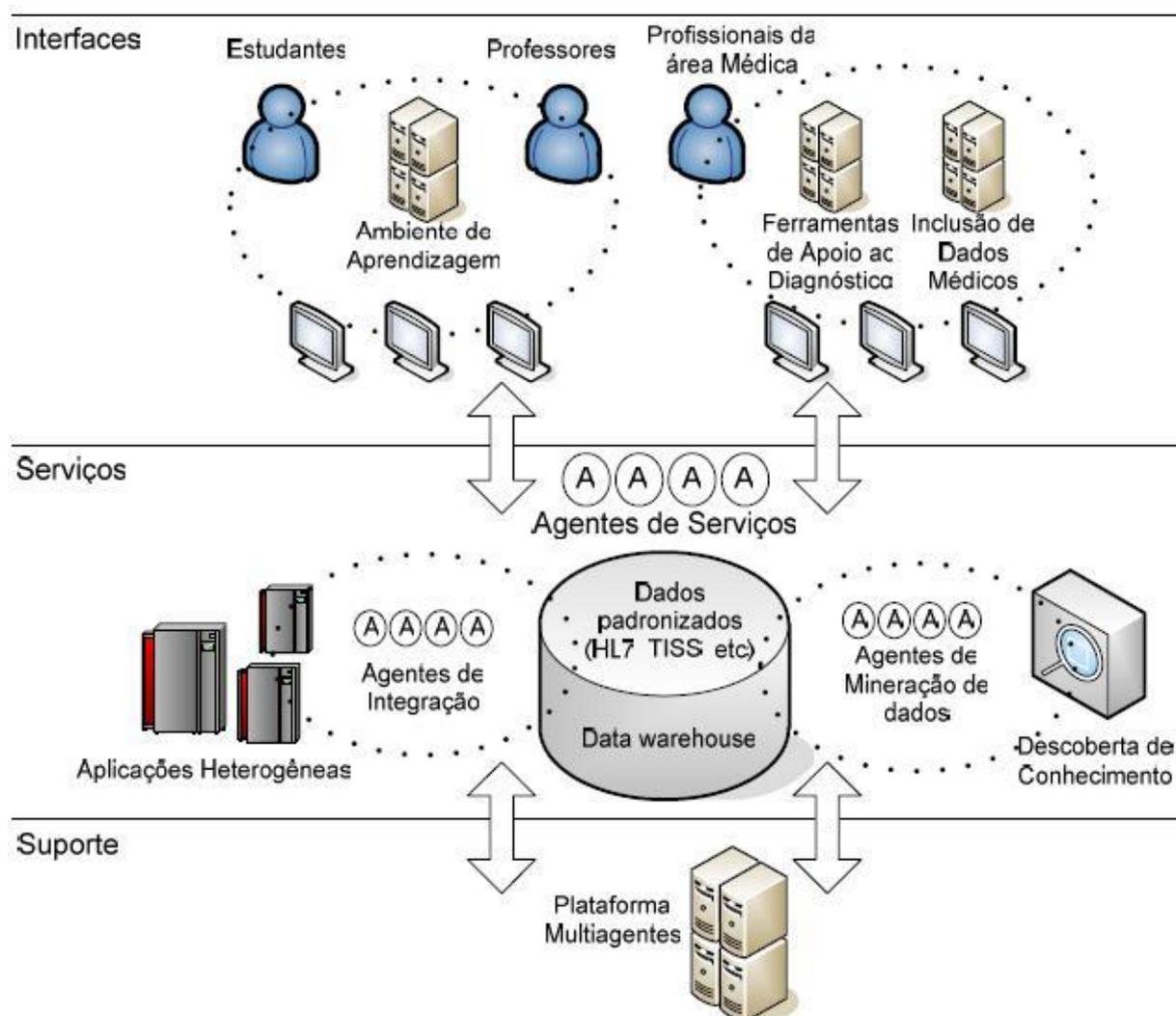


Figura 10. Proposta Multiagentes do Projeto OTICSSS (ALMEIDA, 2006)

3.4 Interface de Consulta às Bases de Dados da Saúde

O portal do projeto OTICSSS disponibiliza interfaces de consulta desenvolvidas no Projeto Pró-Saúde, proporcionando o fácil acesso aos dados referentes às bases disponibilizadas pelo Datasus. As principais bases utilizadas neste trabalho referem-se aos sistemas SIM e SINASC. Para a realização destas consultas, é necessário que o usuário tenha conhecimento dos indicadores da RIPSA para estruturar uma pesquisa e interpretar o seu resultado de forma adequada.

A seleção dos dados para consulta é realizada por meio de duas telas de seleção. A

Figura 11 apresenta a primeira tela onde permite selecionar a abrangência geográfica da consulta (unidades de federação, regiões do Brasil e base locorregional). No exemplo selecionou-se o estado do Tocantins apenas.

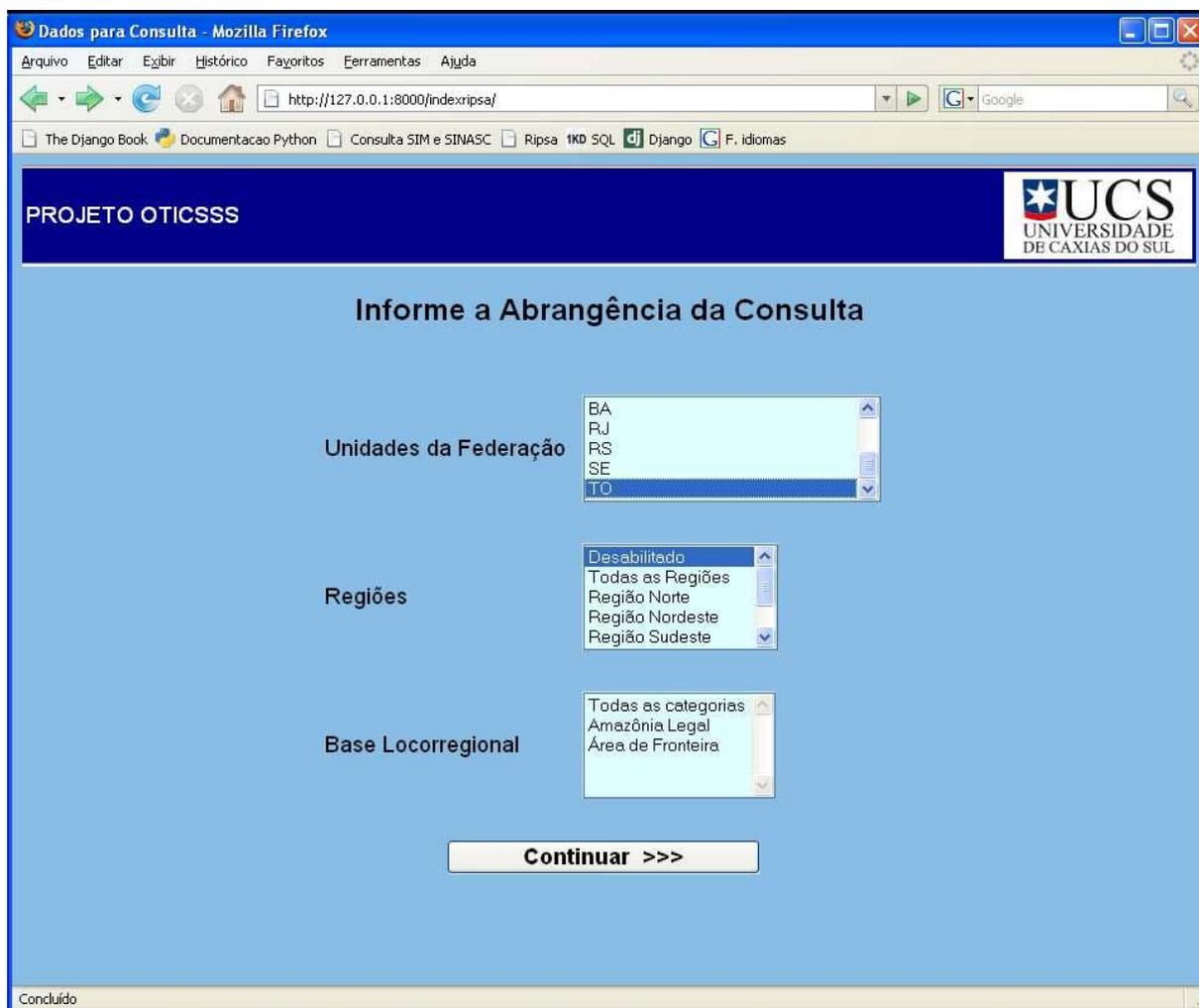


Figura 11. Primeira Tela para Seleção dos Dados

A Figura 12 apresenta a segunda tela de seleção dos dados. Nesta tela é possível configurar as informações que serão apresentadas no resultado final da consulta. Para obter o resultado da consulta, é necessário selecionar as informações que serão apresentadas nas linhas, colunas, subcolunas, conteúdo e o ano. No exemplo selecionou-se os campos Município de Residência, Ano, Sexo, Taxa de Mortalidade Infantil e 2004 e 2005.

As informações apresentadas na seleção do conteúdo são os indicadores da RIPSAs, que indicam as taxas de mortalidade. As demais informações que podem ser selecionadas podem ser identificadas através das categorias sugeridas para análise também contidas nos indicadores da RIPSAs.

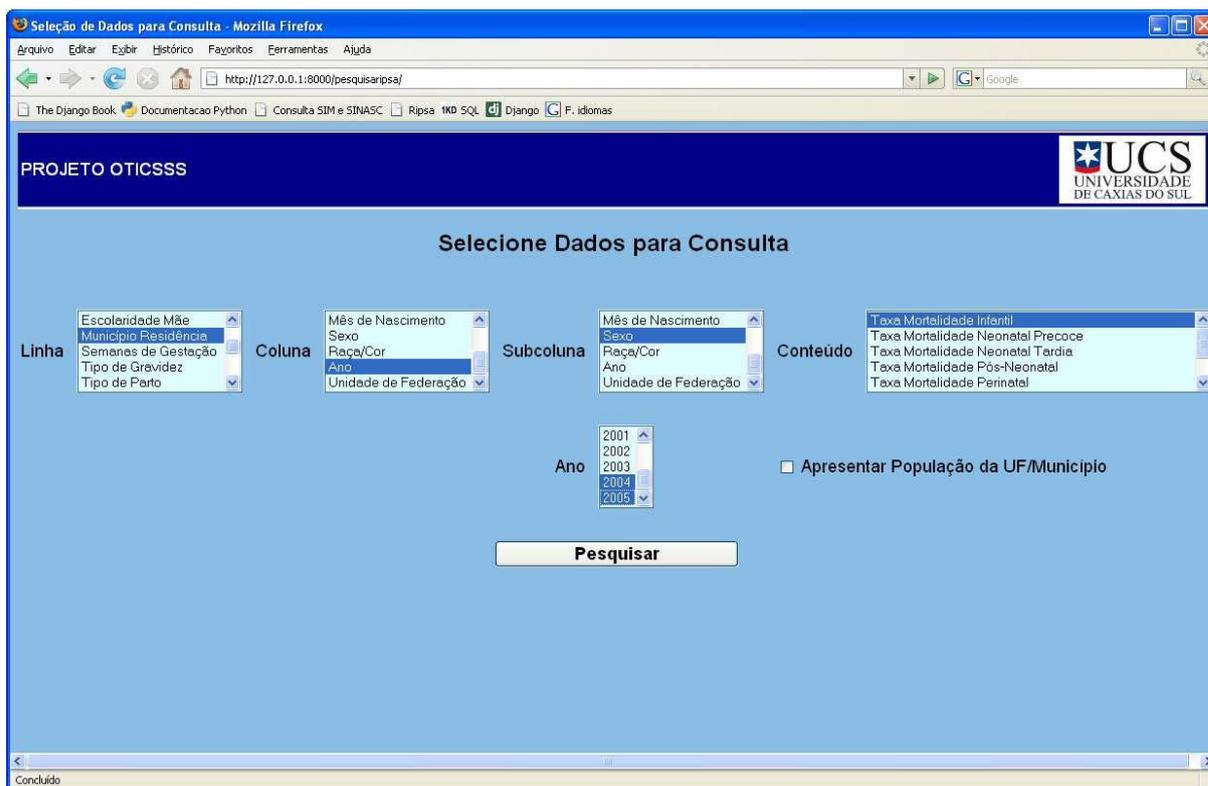


Figura 12. Segunda Tela para Seleção dos Dados

A Figura 13 mostra o resultado final da pesquisa conforme as informações selecionadas nas telas apresentadas nas Figuras 11 e 12. Ao apresentar o resultado da consulta, na mesma tela (no canto superior direito), é disponibilizada a Ficha de Qualificação do indicador selecionado na consulta. Neste caso, a Ficha de Qualificação apresentada será referente à Taxa de Mortalidade Infantil.

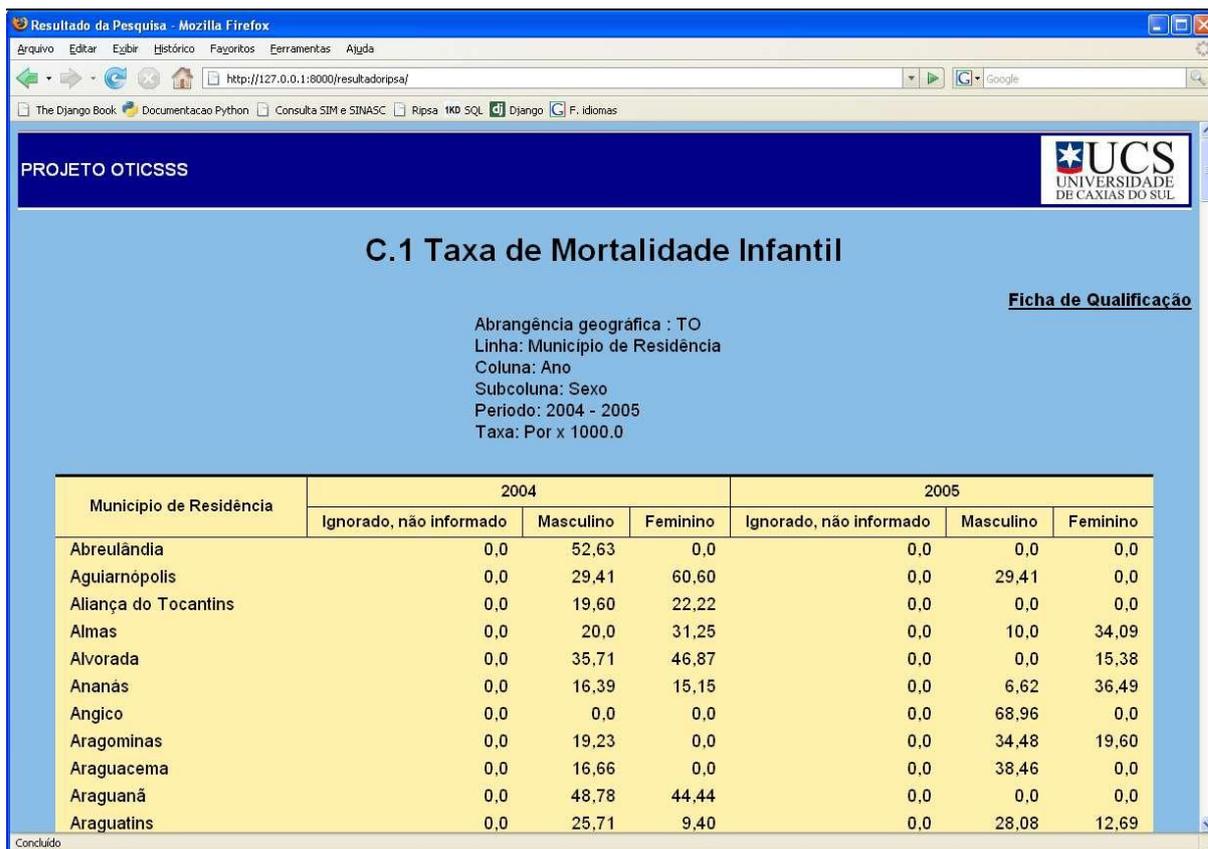


Figura 13. Resultado da consulta selecionada

3.5 Dificuldade de Acesso aos Dados e Demandas dos Profissionais da Saúde

A seção 3.4 nos apresentou as interfaces de consulta às bases de dados da saúde no projeto OTICSSS. As consultas disponibilizadas no portal são, em sua maioria, complexas devido ao grande número de informações contidas nas diversas bases de informação disponibilizadas pelo Datasus. A complexidade das consultas pode ser observada tanto na construção das consultas quanto na interpretação de seus resultados. Isto deve-se a fatores tais como, vocabulário, terminologia, cálculos e conhecimento na área.

O vocabulário é bastante amplo o que exige que o usuário conheça a linguagem utilizada dentro da área para que seja possível realizar as consultas. Dentre os diversos exemplos, podemos utilizar a nomenclatura da taxa de mortalidade infantil que também pode ser identificada como coeficiente de mortalidade infantil, onde nem sempre são chamadas da mesma forma.

A terminologia apresentada nas consultas é complexa exigindo um conhecimento prévio do usuário na área da saúde. No caso da taxa de mortalidade infantil, pode-se observar

a terminologia para identificar as causas das mortes e as categorias sugeridas para análise dos resultados, tais como, os componentes da taxa de mortalidade infantil (mortalidade neonatal precoce, neonatal tardia e pós-neonatal).

Para a interpretação dos resultados, é importante saber como são realizados os cálculos dos indicadores. As informações utilizadas para os cálculos são complexas, muitas vezes havendo diferenças de informações dependendo de cada região dentro do mesmo indicador. Na taxa de mortalidade infantil, existem dois tipos de cálculo, o cálculo indireto e direto, cada um deles realizado de uma forma diferente e com dados diferentes.

Os fatores de dificuldades apresentados são acentuados quando as consultas são inseridas no ambiente de aprendizagem. A combinação das consultas torna-se uma dificuldade para determinados usuários, tais como estudantes, que não conhecem os termos, as bases de dados e toda infra-estrutura disponibilizada.

3.6 Considerações Finais

Este capítulo apresentou uma visão geral da inserção da informática na área da saúde em nível mundial, bem como, essa situação é presenciada no Brasil. A situação dos sistemas de informação no Brasil, é bastante complexa por existirem muitas bases de dados independentes dificultando a integração destes dados. Analisando a situação nacional, apresentamos o Projeto OTICSSS, o qual está sendo desenvolvido pela Universidade de Caxias pelo Grupo de Pesquisa em Saúde Coletiva juntamente com o Grupo de Inteligência Artificial e Sistemas Multiagentes.

Para obter um melhor entendimento sobre as consultas disponibilizadas atualmente, foram apresentadas as interfaces das consultas. Este trabalho está baseado nas consultas disponibilizadas atualmente pelo projeto OTICSSS, devido à dificuldade de acesso aos dados e demandas dos profissionais da saúde.

Devido à dificuldade de acesso e interpretação dos dados surgiu a necessidade de construir um mecanismo para auxiliar os usuários, principalmente, visando os usuários inseridos no ambiente de aprendizagem. O mecanismo sugerido por este trabalho foi a disponibilização de um assistente pessoal, o qual possui uma base de conhecimento específica para as determinadas consultas, facilitando a construção e interpretação dos resultados.

4 PROPOSTA DE BASE DE CONHECIMENTO PARA ASSISTENTE PESSOAL

Este capítulo apresenta informações referentes ao desenvolvimento da base de conhecimento utilizada pelo assistente pessoal desenvolvido para o portal internet do projeto OTICSSS. Através deste capítulo é possível analisar como foi realizado o desenvolvimento e testes da base de conhecimento bem como a linguagem e ferramentas utilizadas.

4.1 AIML

O AIML (Artificial Intelligence Markup Language) é uma linguagem de representação que permite interagir com o usuário através de linguagem natural. É derivada do XML e foi desenvolvida pela comunidade de software livre Alicebot no período entre 1995 e 2000. Devido às suas características, esta linguagem é muito utilizada para construção de bases de conhecimento para assistentes pessoais.

Segundo WALLACE (2000), o AIML descreve uma classe de objetos de dados que são chamados objetos AIML. Esses objetos são criados a partir de unidades que são chamadas tópicos e categorias e descrevem parcialmente o comportamento dos programas que processam essas classes de objetos.

No AIML são utilizadas *tags* para a construção da base de conhecimento. As quatro principais *tags* são:

- `<aiml>`: serve para demarcar o início e o fim do documento AIML;
- `<category>`: serve para demarcar as “unidades de conhecimento”;
- `<pattern>`: serve para determinar um padrão simples para combinar com as informações do usuário. A informação contida nesta *tag* corresponde à pergunta do usuário;
- `<template>`: serve para determinar a resposta que será apresentada correspondente à pergunta do usuário.

Exemplo de um arquivo simples AIML:

```

<aiml>
  <!--author: Franciele Leite-->
  <!--licence: Standard-->
  <!--created with: GaitoBot AIML Editor V1.0.0.24702-->
  <category>
    <pattern>O QUE É TAXA DE MORTALIDADE INFANTIL</pattern>
    <template>A taxa de mortalidade infantil é número de óbitos
      de menores de um ano de idade, por mil nascidos
      vivos, na população residente em determinado
      espaço geográfico, no ano considerado.
    </template>
  </category>
</aiml>

```

Para o desenvolvimento deste trabalho ainda foram utilizadas as *tags*:

- **<srail>**: utilizada dentro da tag **<template>**, serve para evitar a repetição de informações, pois redireciona a questão para uma questão considerada similar.

Exemplo:

```

<category>
  <pattern>O QUE É COEFICIENTE DE MORTALIDADE INFANTIL</pattern>
  <template><srail>O QUE É TAXA DE MORTALIDADE INFANTIL</srail>
  </template>
</category>

```

```

<category>
  <pattern>O QUE É TAXA DE MORTALIDADE INFANTIL</pattern>
  <template>A taxa de mortalidade infantil é número de óbitos de
    menores de um ano de idade, por mil nascidos vivos,
    na população residente em determinado espaço
    geográfico, no ano considerado.
  </template>
</category>

```

- **<star>**: esta tag também é utilizada como **'*'**. Serve para substituir qualquer cadeia de caracteres. Exemplo:

```

<category>
  <pattern>QUAIS SÃO AS CATEGORIAS SUGERIDAS PARA ANÁLISE DA
    MORTALIDADE PROPORCIONAL POR DOENÇA DIARRÉICA AGUDA EM
    MENORES *
  </pattern>
  <template>A categoria sugerida para análise da mortalidade
    Proporcional por doença diarréica aguda em menores de
    5 anos de idade é a unidade geográfica.
  </template>
</category>

```

- `<random>`: serve para buscar uma expressão aleatória dentre as definidas pelas tags ``. Exemplo:

```

<category>
  <pattern>OLA</pattern>
  <template>
    <random>
      <li>Olá! Qual é a sua dúvida?</li>
      <li>Olá! Posso lhe ajudar?</li>
    </random>
  </template>
</category>

```

Ainda existem inúmeras *tags* que podem ser utilizadas no desenvolvimento de uma base de conhecimento na linguagem AIML. Algumas delas são:

- `<that>`: serve para dar continuidade à uma conversação;
- `<get>`: utilizada para substituir um valor definido;
- `<set>`: utilizada para capturar informações;
- `<condition>`: retorna valores baseados em condições específicas.

4.2 Ferramentas

As ferramentas utilizadas para o desenvolvimento deste trabalho foram GaitoBot AIML Editor (GAITOBOT, 2008), Eclipse Platform (ECLIPSE, 2008) e RebeccaAIML (RebeccaAIML, 2008). A utilização de mais de uma ferramenta deve-se ao fato das limitações

existentes em cada uma delas.

O GaitoBot AIML Editor é um editor AIML desenvolvido pela empresa Springwald Software e disponibilizado gratuitamente através de uma versão beta. Essa ferramenta permite criar e testar arquivos AIML de uma forma prática. Sua interface disponibiliza no painel direito da tela, as *tags* permitidas para serem inseridas em <pattern> e <template>. A Figura 14 apresenta a tela principal do GaitoBot AIML Editor.

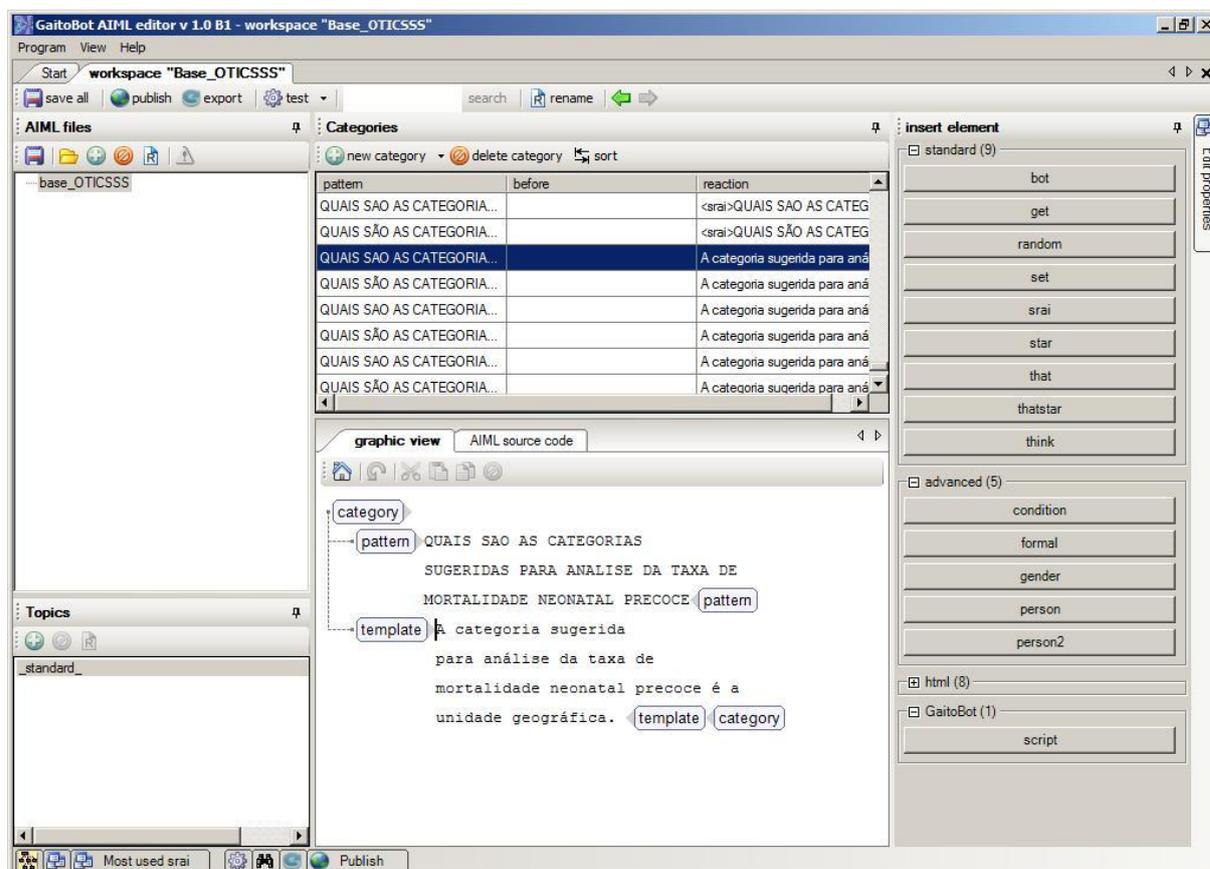


Figura 14. Tela principal do GaitoBot AIML Editor

O Eclipse (ECLIPSE, 2008) é uma ferramenta de código aberto utilizada para desenvolvimento de softwares. É muito utilizada por programadores em geral, por ser multiplataforma e por existirem muitos *plugins* que permitem atender diversas necessidades.

O *plugin* utilizado para o desenvolvimento de bases de conhecimento AIML foi o RebeccaAIML. A instalação deste *plugin* permite editar os arquivos AIML através do Eclipse. A visualização do arquivo AIML no eclipse é semelhante à visualização de arquivos XML no sistema operacional Windows, permitindo expandir as *tags* para visualizar o seu conteúdo. A Figura 15 apresenta a tela principal do Eclipse para edição de arquivos AIML.

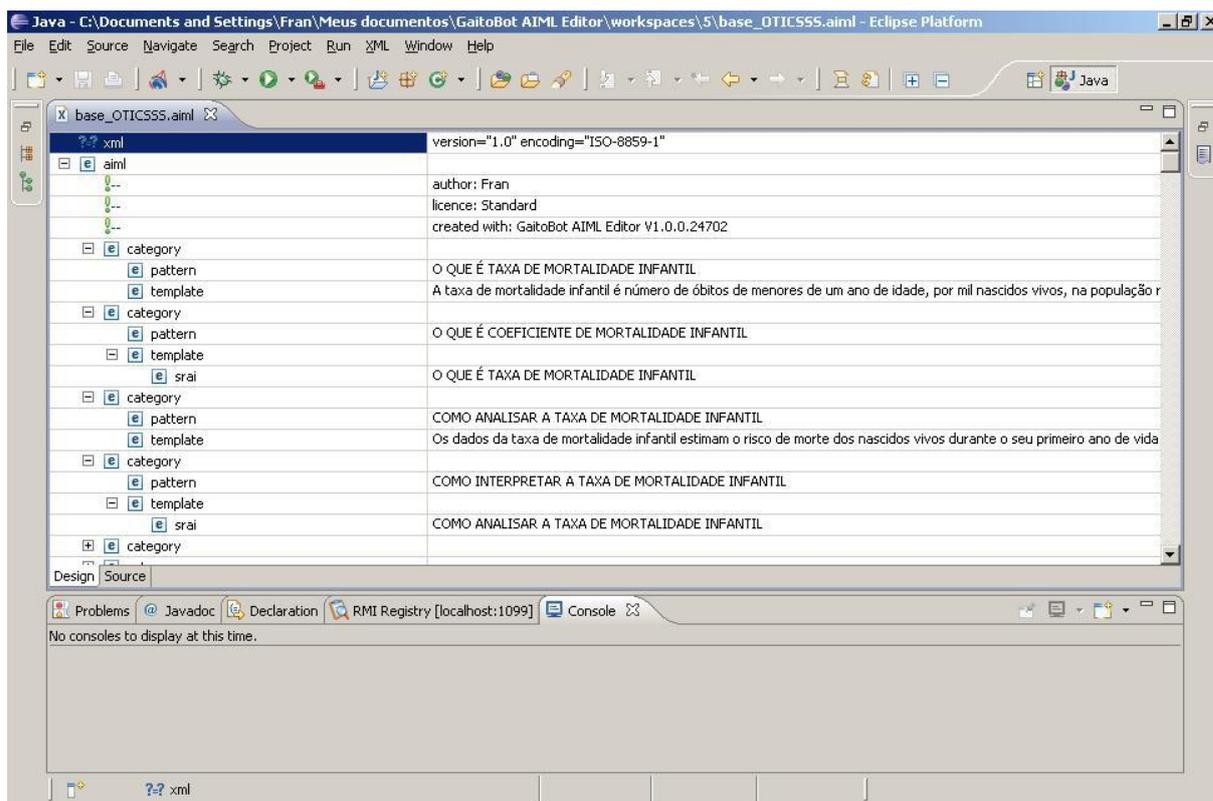


Figura 15. Tela principal do editor Eclipse

O *plugin* RebeccaAIML permite o acesso a outras interfaces através da visualização dos programas instalados no sistema operacional. Uma destas interfaces pode ser visualizada no sistema operacional Windows XP, através do menu Iniciar → Programas → RebeccaAIML → samples → cpp → rs-admin → rs-admin console. Utilizando a opção rs-admin console é possível testar as bases de conhecimento diretamente através de uma interface em modo caracter. A Figura 16 apresenta a tela do rs-admin console.

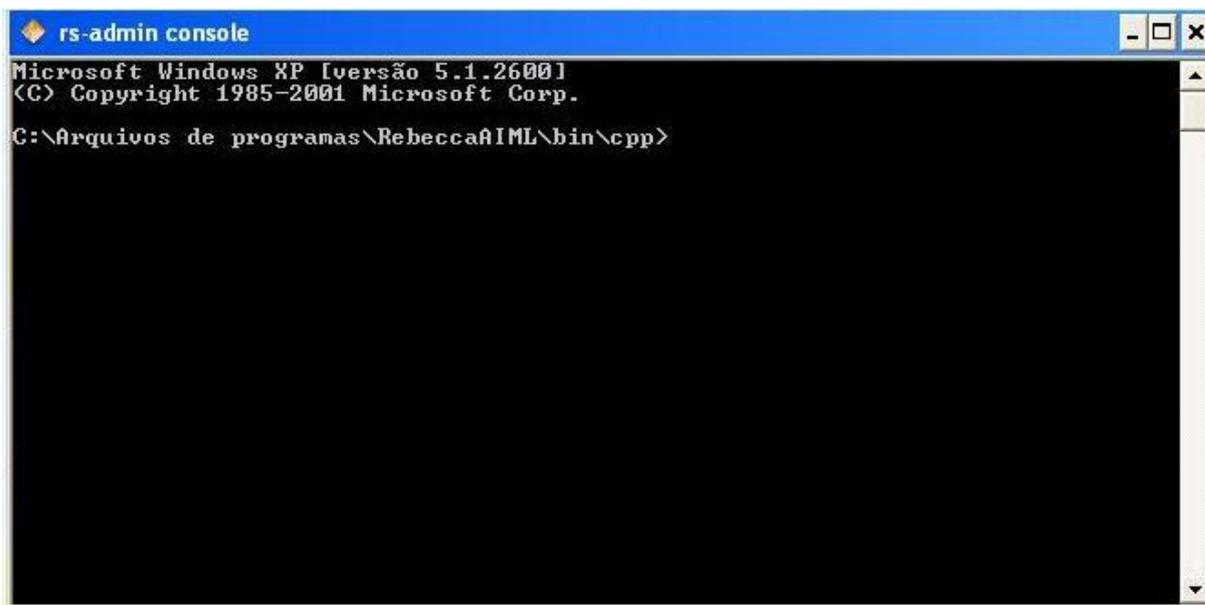


Figura 16. Tela principal do rs-admin console disponibilizado pelo RebeccaAIML

A tabela 1 apresenta um comparativo entre as ferramentas utilizadas, analisando aspectos como ambiente gráfico, licença e principais limitações.

Tabela 1: Comparativo entre as Ferramentas GaitoBot AIML e Eclipse/RebeccaAIML

	GaitoBot AIML Editor	Eclipse/Rebecca AIML
Ambiente Gráfico	Bem estruturado, fácil manipulação.	Estruturado como a visualização de arquivos XML no Microsoft Windows.
Licença	Versão Beta (Gratuita)	Gratuita
Limitações	Não aceita acentos nas tags <pattern>.	Aceita inserção de acentos em qualquer tag.

4.3 Metodologia de Desenvolvimento

O desenvolvimento da base de conhecimento foi realizado através de um processo iterativo, onde a cada nova etapa foram realizados testes para verificar as funcionalidades. O processo de desenvolvimento ocorreu em cinco etapas e necessitou de um esforço em torno de 150 horas.

Na primeira etapa foi definido o escopo da base de conhecimento. Portanto, foi necessário realizar pesquisas para a definição dos principais termos utilizados na área da saúde presentes na interface de consultas do portal do projeto OTICSSS. Nesta etapa foram definidos 135 termos, conforme Anexo A – Base de Conhecimento do Assistente Pessoal. Este processo foi desenvolvido em torno de 44 horas.

Na segunda etapa foram realizadas novas pesquisas para obter a conceituação dos termos definidos na primeira etapa. Foram realizadas as coletas de materiais nas páginas web do Datasus, SIM, SINASC e RIPSA. Todas as informações apresentadas pelo assistente pessoal têm como fonte as páginas web citadas. Através da coleta de material foi possível organizar as informações contidas na base de conhecimento. Esta etapa dispôs de um tempo de aproximadamente 20 horas.

Na terceira etapa, as informações obtidas através da primeira e segunda etapa foram reunidas e modeladas, transformando os termos definidos em forma de perguntas. Após este processo, as perguntas foram modeladas para a linguagem AIML. Nesta etapa foram testadas algumas ferramentas devido às limitações existentes em algumas delas conforme apresentado na seção anterior. O processo de modelagem de perguntas e modelagem do arquivo AIML levou em torno de 68 horas.

Na quarta etapa foi realizada a integração do assistente pessoal ao sistema existente. A Figura 17 apresenta a estrutura do sistema, com o assistente pessoal já incluído. O assistente pessoal está localizado na camada visível ao usuário, através do Python, comunica-se com as bases de dados disponíveis no sistema.

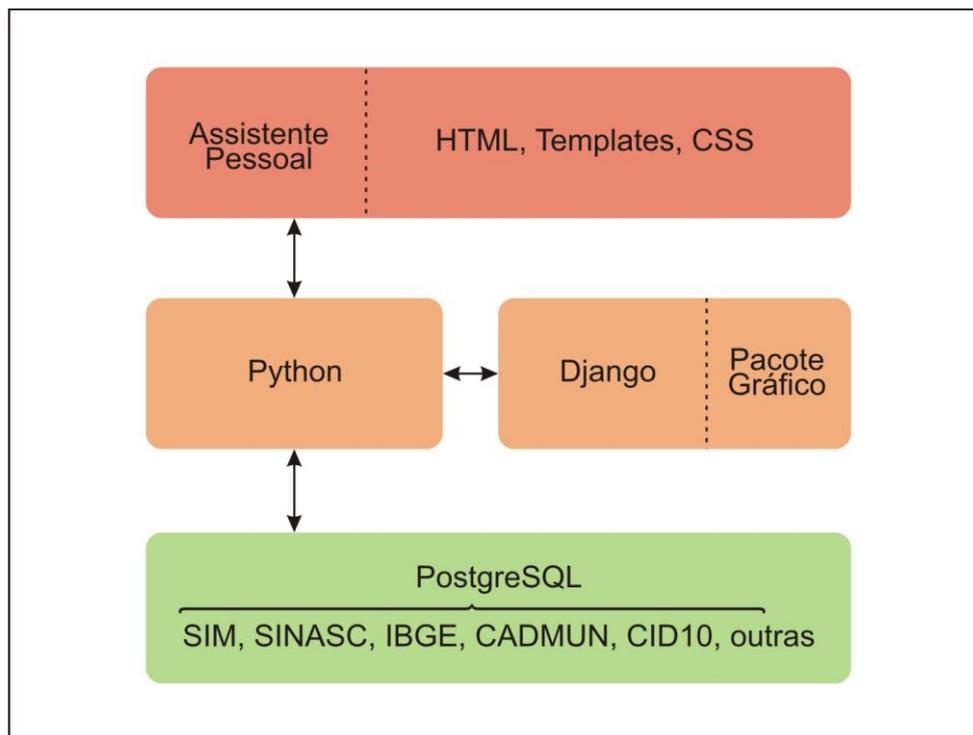


Figura 17. Integração do Assistente Pessoal

Na quinta etapa, foram realizados os testes do sistema utilizando as mesmas ferramentas de desenvolvimento, GaitoBot AIML e Rebecca AIML. Em paralelo foram realizadas as correções necessárias. Os testes com especialistas serão realizados após a integração da ferramenta com o portal. Esta etapa foi desenvolvida em torno de 20 horas.

A Figura 18 apresenta um exemplo de teste realizado no GaitoBot AIML Editor. Neste exemplo, foi informada a pergunta “O que é neoplasia?” e após o botão “say” foi acionado.

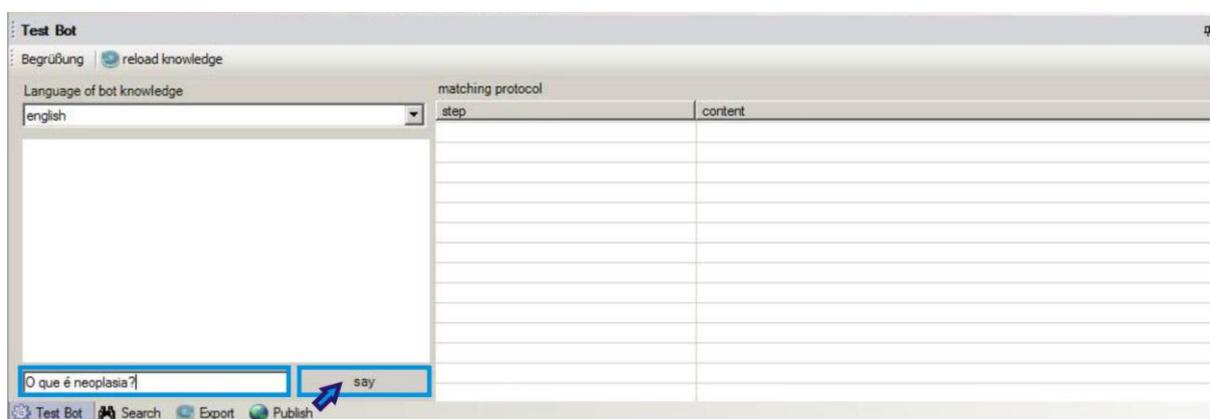


Figura 18. Definição da Pergunta na Interface GaitoBot AIML Editor

A Figura 19 apresenta o retorno da pergunta com a seguinte informação “Neoplasia é o crescimento novo anormal de tecido. As neoplasias malignas apresentam um maior grau de

anaplasia e têm propriedades de invasão e de metáfase quando comparadas às neoplasias benignas”.

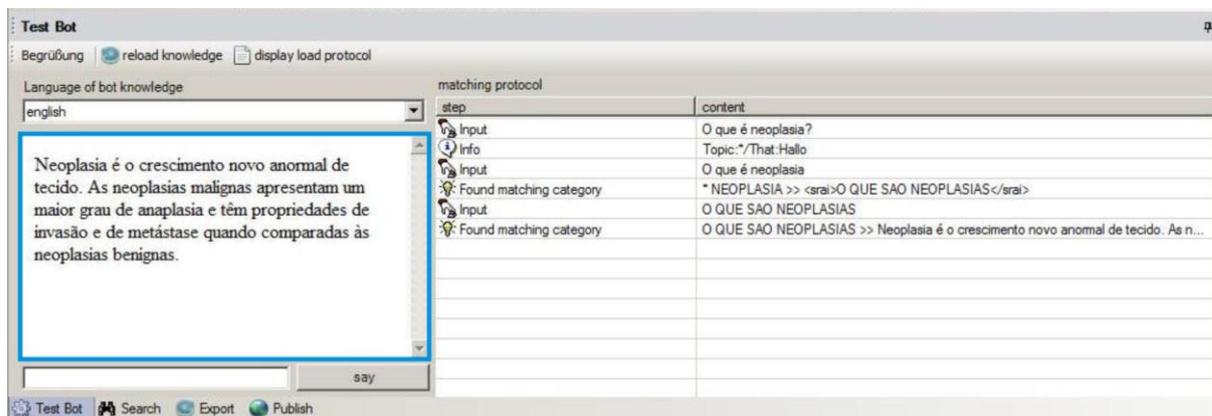


Figura 19. Retorno da Pergunta “O que é Neoplasia?”

A Figura 20 apresenta um exemplo de teste realizado através do rs-admin console que é disponibilizado pelo RebeccaAIML. No primeiro quadro foi digitada a linha de comando: `rs-admin -aduaa "C:\Documents and Settings\FranTCC\Desktop"` que serve para carregar os arquivos AIML que encontram-se no diretório para a realização dos testes. No segundo quadro, foi digitada a linha de comando: `rs-admin --getResponse "Como calcular a taxa de mortalidade infantil?"` que serve para determinar a pergunta. Em seguida, foi apresentada a linha "A taxa de mortalidade infantil é calculada a partir da fórmula: (Número de óbitos de residentes com menos de um ano de idade/ Número de nascidos vivos de mães residentes) x 1000." que representa a resposta à pergunta.

```

rs-admin console
Microsoft Windows XP [versão 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

Quadro 1
C:\Arquivos de programas\RebeccaAIML\bin\cpp>rs-admin -aduaa "C:\Documents and Settings\FranICC\Desktop"

Quadro 2
C:\Arquivos de programas\RebeccaAIML\bin\cpp>rs-admin --getResponse "Como calcular a taxa de mortalidade infantil?"
A taxa de mortalidade infantil é calculada a partir da fórmula: (Número de óbitos de residentes com menos de um ano de idade/ Número de nascidos vivos de mães residentes) x 1000.

C:\Arquivos de programas\RebeccaAIML\bin\cpp>

```

Figura 20. Teste na Interface do rs-admin – RebeccaAIML

4.4 Considerações Finais

Este capítulo apresentou uma visão geral do processo de desenvolvimento da base de conhecimento AIML para o assistente pessoal do projeto OTICSSS. Apresentou também a linguagem utilizada para o desenvolvimento da base de conhecimento, o AIML, que permite interagir com usuário através da linguagem natural.

Para desenvolver a base de conhecimento foram pesquisadas e analisadas algumas ferramentas, o que possibilitou escolher as melhores opções. As ferramentas escolhidas, GaitoBot AIML Editor, Eclipse e RebeccaAIML, são disponibilizadas gratuitamente, e permitem desenvolver uma base de conhecimento de uma forma prática. Porém, é necessário o conhecimento das *tags* que o AIML disponibiliza.

Este trabalho seguiu um processo de desenvolvimento para a construção da base de conhecimento. Este processo foi realizado em cinco etapas:

- definição escopo da base de conhecimento: nesta etapa foram definidos os termos utilizados pelo assistente pessoal;
- coleta de material nos sites do DATASUS, SIM, SINASC e RIPSA: nesta etapa foram pesquisados os conceitos dos termos definidos na etapa anterior;
- modelagem da base de conhecimento AIML: nesta etapa foram reunidas todas as informações disponibilizadas pelas etapas anteriores e através delas foi possível definir as perguntas e modelar o arquivo AIML;
- integração ao sistema existente: nesta etapa foi situado o assistente pessoal no

contexto atual do sistema;

- testes do sistema e correções: nesta etapa o processo de testes e correções foram realizados em paralelo o que permitiu aperfeiçoar a base de conhecimento.

A integração da base de conhecimento está sendo realizada por outros membros do projeto, responsáveis pelo assistente pessoal do portal.

5 CONCLUSÕES

Neste trabalho estudou-se os assistentes pessoais com o objetivo de construir uma base de conhecimento no padrão AIML para ser utilizada por um assistente pessoal que auxilia o usuário sobre o uso da interface de consulta às bases de dados da saúde.

5.1 Síntese do Trabalho

Neste trabalho desenvolveu-se um estudo apresentando as áreas de IA e IHC. Este estudo apresentou o conceito de assistentes pessoais e quais os benefícios e problemas que devem ser verificados no desenvolvimento de um assistente pessoal. Atualmente, os assistentes pessoais estão sendo inseridos em diversas áreas e ambientes devido à sua característica de comunicação com usuário com o intuito de recomendar informações.

Foi realizado um estudo da situação da informática na área da saúde, onde identificou-se que a mesma está tornando-se bastante abrangente, pois a saúde é uma área muito ampla e isso permite que sejam realizados estudos para desenvolvimento de sistemas de informação para importante áreas, tais como, processamento de imagens e telemedicina. A informática em saúde no Brasil é controlada pelo órgão Datasus, que disponibiliza os sistemas para o SUS. Os sistemas utilizados para este trabalho foram o SIM, o SINASC e a RIPSAs.

Dentro do contexto da informática em saúde no Brasil, foi identificado o projeto OTICSSS, desenvolvido pela Universidade de Caxias do Sul, através do Grupo de Saúde Coletiva juntamente com o Grupo de Inteligência Artificial e Sistemas Multiagentes. Este projeto disponibiliza diversas ferramentas, entre elas a interface de consulta à base de dados utilizada neste trabalho. A escolha desta ferramenta deu-se pelas dificuldades de acesso aos dados e demandas dos profissionais da saúde devido à falta de conhecimento do vocabulário e terminologias dentro do ambiente de aprendizagem.

A partir da análise das informações existentes no projeto OTICSSS, foi desenvolvida a base de conhecimento para assistente pessoal do observatório. A linguagem selecionada para o desenvolvimento desta base foi o AIML, pois permite a interação com o usuário através da linguagem natural. Para a construção da base de conhecimento foram analisadas algumas ferramentas, as escolhidas foram GaitoBot AIML Editor, Eclipse e RebeccaAIML. Analisando estas ferramentas identificaram-se prós e contras em suas utilizações, devido a

fatores como licenças, limitações e interface.

Por fim, foi desenvolvida a base de conhecimento AIML para o assistente pessoal. Para realização deste processo utilizou-se uma metodologia de desenvolvimento dividida em cinco etapas que compreendem a definição do escopo da base de conhecimento, coleta de conceitos de termos, modelagem da base de conhecimento, integração ao sistema existente e a realização de testes e correções.

5.2 Resultados e Contribuições

Os resultados obtidos através deste trabalho alcançaram os objetivos propostos, ou seja, foi possível realizar aprofundamento teórico de conhecimentos relacionados a assistentes pessoais, as principais dificuldades vinculadas às consultas de dados da área da saúde foram identificadas e houve uma contribuição para a facilidade de consulta aos dados da área da saúde através da construção da base de conhecimento AIML.

Através da proposta da base de conhecimento do assistente pessoal para o projeto OTICSSS foi possível analisar duas áreas: os assistentes pessoais e a área da saúde. Analisando as pesquisas realizadas sobre assistentes pessoais, percebemos que estes possuem características que permitem auxiliar os usuários no processo de interação humano-computador em diversos ambientes. Neste trabalho, os assistentes pessoais contribuíram para o ambiente de aprendizagem.

Através das pesquisas da informática na área da saúde, percebemos que existem muitas aplicações e muitos termos que dificultam o entendimento dos usuários. Neste trabalho, foram sugeridos os assistentes pessoais, pois servem como uma grande ferramenta de auxílio para consultas complexas existentes no portal existente no projeto OTICSSS.

5.3 Trabalhos Futuros

As perspectivas com relação aos trabalhos futuros referem-se ao aperfeiçoamento da base de conhecimento AIML. Alguns aspectos que podem ser aperfeiçoados na base de conhecimento:

- analisar os termos utilizados nas consultas desenvolvidas, pois estes são bastante extensos, o que dificulta a consulta à base de conhecimento do assistente pessoal;

- validar a base de conhecimento com auxílio de especialistas na área da saúde;
- utilizar mais funcionalidades disponibilizadas pela linguagem AIML;
- utilizar outras ferramentas para o desenvolvimento, analisando as possibilidades existentes para otimizar o código quando utilizada a língua portuguesa devido aos acentos.

6 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Rodrigo. Integração de Aplicações em Informática na Área da Saúde através de Plataformas Multiagentes. Caxias do Sul, 2006.

AIML. The Artificial Intelligence Markup Language. Disponível em: www.alicebot.org/aiml.html, acesso em 30/10/2008.

BAYLOR, Amy L; KIM, Yanghee. Pedagogical Agent Design: The Impact of Agent Realism, Gender, Ethnicity, and Instructional Role.

CID-10. Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde – Décima Revisão (CID-10), 2008. Disponível em: <http://www.cid10.com.br/>, acesso em 16/07/2008.

DATASUS. Departamento de informática do SUS. Disponível em: <http://www.datasus.gov.br>, acesso em 12/07/2008.

ECLIPSE. Disponível em: <http://www.eclipse.org>, acesso em 15/10/2008.

ENEMBRECK, Fabrício; BARTHÈS, Jean-Paul A. Architecture d'un système de dialogue avec un Agent Assistant, 2003. França.

GAITOBOT, AIML Chatbot Hosting. Disponível em: <http://www.gaitobot.de>, acesso em 15/10/2008.

GRANDO, Anita; KONRATH, Mary Lúcia Pedroso; TAROUÇO, Liane. Alfabetização visual para a produção de objetos educacionais, 2003. Brasil.

HAAN, Geert de; HENKEMANS, Olivier Blanson; ALUWALIA, Amy. Personal Assistants for Healthcare Treatment at Home, 2005. Holanda.

JENNINGS, Nicholas R.; WOOLDRIDGE, Michael. Agent Technology: Foundations, Applications, and Markets. Berlin; Heidelberg; New York; Barcelona; Budapest; Hong Kong; London; Milan; Paris; Santa Clara; Singapore; Tokyo: Springer, 1998.

LEE, Huei Diana. Informatics Applied to Medicine: Some Challenges Related to Knowledge Extraction from Medical Data Bases. In: ASAI, 2006.

LIEBERMAN, Henry; DYKE, Neil W. Van; VIVACQUA, Adriana S. Let's Browse: A Collaborative Web Browsing Agent, 1999. USA.

MAES, Pattie. Agents that Reduce Work and Information Overload. Communications of the ACM 37(7), 31-40.

MASERO, Valentin. Health Care Information Systems. In: ACM Symposium on Applied Computing, 2005.

MORAES, Márcia Cristina; SILVEIRA, Milene Selbach. Critérios para Avaliação de Agentes Pedagógicos Animados: Uma Proposta de Método, 2007. Brasil.

OKAMOTO, Steven; SCERRI, Paul; SYCARA, Katia. Toward Understanding of the Impact of Software Personal Assistants on Human Organizations, 2006. Japan.

PARAISO, Emerson Cabrera; BARTHÈS, Jean-Paul A. Une interface conversationnelle pour les agents assistants à des activités professionnelles, 2004. Bélgica.

PORTAL DA SAÚDE. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br>, acesso em 01/11/2008.

PUGLIA, Stefano; SCANU, Fabio; MIGLIORI, Marco Oreste. RFID-Based Nutricional Assistance. In: Works In Progress, 2007.

REATEGUI, E., LORENZATTI, A. Um Assistente Virtual para Resolução de Dúvidas e Recomendação de Conteúdo. In: XXV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. São Leopoldo: UNISINOS, 2005.

RebeccaAIML. Disponível em <http://rebecca-aiml.sourceforge.net/>, acesso em 15/10/2008.

RUSSEL, Stuart; NORVIG, Peter. Inteligência Artificial. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

SALVADORI, Juliana. Modelo de Agente para Integração de Aplicativos na Área da Saúde em uma Plataforma Multiagentes. Caxias do Sul, 2007.

SIM. Sistemas de Informações sobre Mortalidade. Disponível em: http://www.inf.ufrgs.br/~alvares/trabalho/descricao_dados_SIM.pdf, acesso em 10/06/2008.

SINASC. Sistema de Informações de Nascidos Vivos. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/sinasc/dados/nov/docs/Estrutura%20SINASC%20para%20OCD.pdf>, acesso em 10/06/2008.

SOUTHARD, Peter B.; HONG, Soongoo; SIAU, Keng. Information Technology in the Health Care Industry: A Primer. In: Proceedings of the 33rd Hawaii International Conference on System Sciences, 2000.

UMLS. Unified Medical Language System. Disponível em: <http://www.nlm.nih.gov/index.html>, acessado em 16/07/2008.

WALLACE, R. "The Anatomy of A.L.I.C.E. A.L.I.C.E.". Artificial Intelligence Foundation. Disponível em: <http://www.alicebot.org/anatomy.html>, acesso em 16/07/2008.

WEBBER, C.G., ADAMATTI, D.F., SALVADORI, J., PINTO, L.F., RIBEIRO, A., Ferla, A. Uso de Agentes e Ontologias na Integração de Sistemas de Informação em Saúde. In: Workshop-Escola de Agente para Ambientes Colaborativos 2008 (WESAAC 2008). Santa Cruz do Sul: UNISC, 2008.

WIEMER-HASTINGS, Peter; ALLBRITTON, David; ARNOTT, Elizabeth. RMT: A Dialog-Based Research Methods Tutor With or Without a Head.

WOBCKE, Wayne; HO, Van; NGUYEN, Anh; KRZYWICKI, Alfred. A BDI Architecture for Dialogue Modelling and Coordination in a Smart Personal Assistant, 2005. Austrália.

ANEXO A – INFORMAÇÕES DA BASE DE CONHECIMENTO DO ASSISTENTE PESSOAL

Pergunta	Resposta
Como analisar a mortalidade proporcional por causas mal definidas?	Os dados da mortalidade proporcional por causas mal definidas refletem a qualidade da informação que permite identificar a causa básica da morte na Declaração de Óbito. As dificuldades estão em geral associadas ao uso de expressões ou termos imprecisos. Sinaliza a disponibilidade de infra-estrutura assistencial e de condições para o diagnóstico de doenças, bem como a capacitação profissional para preenchimento das declarações de óbito.
Como analisar a mortalidade proporcional por doença diarreica aguda em menores de 5 anos de idade?	Os dados da mortalidade proporcional por doença diarreica aguda em menores de 5 anos de idade medem a participação relativa dos óbitos atribuídos à doença diarreica aguda na mortalidade de menores de cinco anos de idade.
Como analisar a mortalidade proporcional por grupos de causas?	Os dados da mortalidade proporcional por grupo de causas medem a participação relativa dos principais grupos de causas de morte no total de óbitos com causa definida.
Como analisar a mortalidade proporcional por infecção respiratória aguda em menores de 5 anos de idade?	Os dados da mortalidade por infecção respiratória aguda em menores de 5 anos de idade medem a participação relativa dos óbitos atribuídos à infecção respiratória aguda na mortalidade de menores de cinco anos de idade.
Como analisar a razão de mortalidade materna?	Os dados da razão de mortalidade materna estimam a frequência de óbitos femininos, ocorridos até 42 dias após o término da gravidez, atribuídos a causas ligadas à gravidez, ao parto e ao puerpério, em relação ao total de nascidos vivos. O número de nascidos vivos é adotado como uma aproximação do total de mulheres grávidas.
Como analisar a taxa de mortalidade em menores de cinco anos?	Os dados da taxa de mortalidade em menores de cinco anos estimam o risco de morte dos nascidos vivos durante os cinco primeiros anos de vida.
Como analisar a taxa de mortalidade específica por acidentes de trabalho?	Os dados da taxa de mortalidade específica por acidentes de trabalho estimam o risco de morte por acidente de trabalho e dimensiona a sua magnitude entre trabalhadores com cobertura previdenciária específica.
Como analisar a taxa de mortalidade específica por afecções originadas no período perinatal?	Os dados da taxa de mortalidade específica por afecções originadas no período perinatal estimam o risco de morte por afecções originadas no período perinatal, durante o primeiro ano de vida.
Como analisar a taxa de mortalidade específica por AIDS?	Os dados da taxa de mortalidade específica por AIDS estimam o risco de morte pela síndrome de imunodeficiência adquirida (aids) e dimensiona a magnitude da doença como problema de saúde pública.
Como analisar a taxa de mortalidade específica por causas externas?	Os dados da taxa de mortalidade específica por causas externas estimam o risco de morte por causas externas e dimensiona a sua magnitude como problema de saúde pública.

Como analisar a taxa de mortalidade específica por diabetes melito?	Os dados da taxa de mortalidade específica por diabetes melito estimam o risco de morte por diabetes melito em qualquer de suas formas clínicas e dimensiona a magnitude da doença como problema de saúde pública.
Como analisar a taxa de mortalidade específica por doenças do aparelho circulatório?	Os dados da taxa de mortalidade específica por doenças do aparelho circulatório estimam o risco de morte por doenças do aparelho circulatório e dimensiona a sua magnitude como problema de saúde pública.
Como analisar a taxa de mortalidade específica por doenças transmissíveis?	Os dados da taxa de mortalidade específica por doenças transmissíveis estimam o risco de morte pelo conjunto das doenças transmissíveis consideradas e dimensiona a sua magnitude como problema de saúde pública.
Como analisar a taxa de mortalidade específica por neoplasias malignas?	Os dados da taxa de mortalidade específica por neoplasias malignas estimam o risco de morte por neoplasias malignas e dimensiona a sua magnitude como problema de saúde pública.
Como analisar a taxa de mortalidade infantil?	Os dados da taxa de mortalidade infantil estimam o risco de morte dos nascidos vivos durante o seu primeiro ano de vida.
Como analisar a taxa de mortalidade neonatal precoce?	Os dados da taxa de mortalidade neonatal precoce estimam o risco de um nascido vivo morrer durante a primeira semana de vida.
Como analisar a taxa de mortalidade neonatal tardia?	Os dados da taxa de mortalidade neonatal tardia estimam o risco de um nascido vivo morrer dos 7 aos 27 dias de vida.
Como analisar a taxa de mortalidade perinatal?	Os dados da taxa de mortalidade perinatal estimam o risco de morte de um feto nascer sem qualquer sinal de vida ou, nascendo vivo, morrer na primeira semana.
Como analisar a taxa de mortalidade pós-neonatal?	Os dados da taxa de mortalidade pós-neonatal estimam o risco de um nascido vivo morrer dos 28 aos 364 dias de vida.
Como calcular a mortalidade proporcional por causas mal definidas?	A mortalidade proporcional por causas mal definidas é calculada a partir da fórmula: (Número de óbitos de residentes por causas mal definidas/ Número total de óbitos de residentes) x 100.
Como calcular a mortalidade proporcional por doença diarreica aguda em menores de cinco anos de idade?	A mortalidade proporcional por doença diarreica aguda em menores de 5 anos de idade é calculada a partir da fórmula: (Número de óbitos de residentes menores de cinco anos por doença diarreica aguda/ Número total de óbitos de residentes menores de cinco anos por causas definidas) x 100.
Como calcular a mortalidade proporcional por grupos de causas?	A mortalidade proporcional por grupos de causas é calculada a partir da fórmula: (Número de óbitos de residentes por grupo de causas definidas*/ Número total de óbitos de residentes, excluídas as causas mal definidas) x 100 * Ver os grupos de causas para a mortalidade proporcional por grupos de causas.
Como calcular a mortalidade proporcional por infecção respiratória aguda em menores de 5 anos de idade?	A mortalidade proporcional por infecção respiratória aguda em menores de 5 anos de idade é calculada a partir da fórmula: (Número de óbitos de residentes menores de cinco anos por infecção respiratória aguda/ Número total de óbitos de residentes menores de cinco anos por causas definidas) x 100.
Como calcular a razão de mortalidade materna?	A razão de mortalidade materna é calculada a partir da fórmula: (Número de óbitos de mulheres residentes, por causas e condições consideradas de morte materna/ Número de nascidos vivos de mães residentes) x 100000.

Como calcular a taxa de mortalidade em menores de cinco anos?	A taxa de mortalidade em menores de cinco anos é calculada a partir da fórmula: (Número de óbitos de residentes com menos de cinco anos de idade/ Número de nascidos vivos de mães residentes) x 1000.
Como calcular a taxa de mortalidade específica por acidentes de trabalho?	A taxa de mortalidade específica por acidentes do trabalho é calculada a partir da fórmula: (Número de óbitos por acidentes de trabalho entre segurados com cobertura previdenciária específica/ Número médio anual* de segurados com cobertura previdenciária específica) x 100000. * Utiliza-se a média anual por causa da flutuação, durante o ano, do número de segurados.
Como calcular a taxa de mortalidade específica por afecções originadas no período perinatal?	A taxa de mortalidade específica por afecções originadas no período perinatal é calculada a partir da fórmula: (Número de óbitos de residentes menores de um ano de idade, por afecções originadas no período perinatal/ Número de nascidos vivos de mães residentes) x 1000.
Como calcular a taxa de mortalidade específica por AIDS?	A taxa de mortalidade específica por AIDS é calculada a partir da fórmula: (Número de óbitos de residentes por AIDS/ População total residente ajustada ao meio do ano) x 100000.
Como calcular a taxa de mortalidade específica por causas externas?	A taxa de mortalidade específica por causas externas é calculada a partir da fórmula: (Número de óbitos de residentes por causas externas/ População total residente ajustada ao meio do ano) x 100000.
Como calcular a taxa de mortalidade específica por diabetes melito?	A taxa de mortalidade específica por diabetes melito é calculada a partir da fórmula: (Número de óbitos de residentes por diabetes melito/ População total residente ajustada ao meio do ano) x 100000.
Como calcular a taxa de mortalidade específica por doenças do aparelho circulatório?	A taxa de mortalidade específica por doenças do aparelho circulatório é calculada a partir da fórmula: (Número de óbitos de residentes por doenças do aparelho circulatório/ População total residente ajustada ao meio do ano) x 100000.
Como calcular a taxa de mortalidade específica por doenças transmissíveis?	A taxa de mortalidade específica por doenças transmissíveis é calculada a partir da fórmula: (Número de óbitos de residentes por doenças transmissíveis/ População total residente ajustada ao meio do ano) x 100000.
Como calcular a taxa de mortalidade específica por neoplasias malignas?	A taxa de mortalidade específica por neoplasias malignas é calculada a partir da fórmula: (Número de óbitos de residentes por neoplasia maligna/ População total residente ajustada ao meio do ano) x 100000.
Como calcular a taxa de mortalidade infantil?	A taxa de mortalidade infantil é calculada a partir da fórmula: (Número de óbitos de residentes com menos de um ano de idade/ Número de nascidos vivos de mães residentes) x 1000.
Como calcular a taxa de mortalidade neonatal precoce?	A taxa de mortalidade neonatal precoce é calculada a partir da fórmula: (Número de óbitos de residentes de 0 a 6 dias de idade/ Número de nascidos vivos de mães residentes) x 1000.
Como calcular a taxa de mortalidade neonatal tardia?	A taxa de mortalidade neonatal tardia é calculada a partir da fórmula: (Número de óbitos de residentes de 7 a 27 dias de idade/ Número de nascidos vivos de mães residentes) x 1000.

<p>Como calcular a taxa de mortalidade perinatal?</p>	<p>A taxa de mortalidade perinatal é calculada a partir da fórmula: (Soma do número de óbitos fetais (22 semanas de gestação e mais)* e de óbitos de crianças de 0 a 6 dias completos de vida, ambos de mães residentes/ Número de nascimentos totais de mães residentes (nascidos vivos mais óbitos fetais de 22 semanas e mais de gestação)) x 1000.</p> <p>* Considerando a subnotificação de óbitos fetais e a precariedade da informação disponível sobre a duração da gestação, recomenda-se somar, tanto ao numerador como ao denominador, o número de óbitos fetais com idade gestacional ignorada ou não preenchida.</p>
<p>Como calcular a taxa de mortalidade pós-neonatal?</p>	<p>A taxa de mortalidade pós-neonatal é calculada a partir da fórmula: (Número de óbitos de residentes de 28 a 364 dias de idade/ Número de nascidos vivos de mães residentes) x 1000.</p>
<p>O que é a categoria Assistência Médica?</p>	<p>A categoria refere-se com ou sem assistência médica. Consideram-se os óbitos por causas mal definidas sem assistência médica os codificados como R98 na CID-10; como óbitos por causas mal definidas com assistência médica, os demais códigos do capítulo XVIII da CID-10.</p>
<p>O que é AIDS?</p>	<p>A aids é uma doença que se manifesta após a infecção do organismo humano pelo Vírus da Imunodeficiência Humana, mais conhecido como HIV. O HIV destrói os linfócitos - células responsáveis pela defesa do nosso organismo -, tornando a pessoa vulnerável a outras infecções e doenças oportunistas, chamadas assim por surgirem nos momentos em que o sistema imunológico do indivíduo está enfraquecido.</p>
<p>O que é diabete melito?</p>	<p>Diabete Melito é o grupo de transtornos heterogêneos caracterizados por hiperglicemia e intolerância à glucose.</p>
<p>O que é doença diarréica aguda?</p>	<p>Diarréia é o aumento na liquidez ou diminuição na consistência das fezes, como evacuação contínua. A consistência fecal está relacionada com a razão 'capacidade (de sólidos insolúveis) para reter água /água total', e não com água total presente. Diarréia não é hiperdefecação ou massa fecal aumentada.</p>
<p>O que é doença isquêmica do coração?</p>	<p>Doença isquêmica do coração é um transtorno da função cardíaca causado por fluxo sanguíneo insuficiente ao tecido muscular do coração. A diminuição do fluxo sanguíneo pode ser devido ao estreitamento das artérias coronárias (doença da artéria coronariana), à obstrução por um trombo (trombose coronariana), ou menos comum, ao estreitamento difuso de arteríolas e outros vasos pequenos dentro do coração. A interrupção grave do suprimento sanguíneo ao tecido miocárdico pode resultar em necrose do músculo cardíaco (infarto do miocárdio).</p>
<p>O que é IBGE?</p>	<p>O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) se constitui no principal provedor de dados e informações do país, que atendem às necessidades dos mais diversos segmentos da sociedade civil, bem como dos órgãos das esferas governamentais federal, estadual e municipal.</p>

O que é meningite?	Meningite é a inflamação das coberturas do cérebro e/ou medula espinhal constituída por pia mater, aracnóide e dura mater. as infecções (viral, bacteriana e fúngica) são as causas mais comuns desta condição, porém hemorragias subaracnóides, irritação química (meningite química), condições granulomatosas, condições neoplásicas (ex., meningite carcinomatosa) e outras condições inflamatórias podem produzir esta síndrome. (tradução livre do original: joynt, clinical neurology, 1994, ch24, p6).
O que é mortalidade proporcional por causas mal definidas?	A taxa de mortalidade proporcional por causas mal definidas é o percentual de óbitos por causas mal definidas na população residente em determinado espaço geográfico, no ano considerado.
O que é mortalidade proporcional por doença diarréica aguda em menores de 5 anos de idade?	A mortalidade proporcional por doença diarréica aguda em menores de 5 anos de idade é o percentual dos óbitos por doença diarréica aguda em relação ao total de óbitos de menores de cinco anos de idade, na população residente em determinado espaço geográfico, no ano considerado.
O que é mortalidade proporcional por grupos de causas?	A mortalidade proporcional por grupo de causas é a distribuição percentual de óbitos por grupos de causas definidas, na população residente em determinado espaço geográfico, no ano considerado.
O que é mortalidade proporcional por infecção respiratória aguda em menores de 5 anos de idade?	A mortalidade proporcional por infecção respiratória aguda em menores de 5 anos de idade é o percentual dos óbitos por infecção respiratória aguda (IRA) em relação ao total de óbitos de menores de cinco anos de idade, na população residente em determinado espaço geográfico, no ano considerado.
O que é óbito materno?	A 10ª Revisão da Classificação Internacional de Doenças (CID-10) define morte materna como a “morte de uma mulher durante a gestação ou até 42 dias após o término da gestação, independentemente da duração ou da localização da gravidez, devido a qualquer causa relacionada com ou agravada pela gravidez ou por medidas em relação a ela, porém não devida a causas acidentais ou incidentais”.
O que é puerpério?	O puerpério compreende o período logo após se dar o nascimento (parto).
O que é razão de mortalidade materna?	A razão de mortalidade materna é o número de óbitos maternos, por 100 mil nascidos vivos de mães residentes em determinado espaço geográfico, no ano considerado.
O que é RIPSAs?	A Rede Interagencial de Informações para a Saúde (RIPSAs) articula entidades representativas dos segmentos técnicos e científicos nacionais envolvidos na produção e análise de dados, para viabilizar parcerias que propiciem informações úteis ao conhecimento e à compreensão da realidade sanitária brasileira e suas tendências.
O que é septicemia?	A septicemia é a síndrome de resposta inflamatória sistêmica com uma etiologia infecciosa suspeita ou comprovada. Quando a sepsé está associada com uma disfunção orgânica distante do local de infecção, é denominada sepsé grave. Quando a sepsé está acompanhada por hipotensão apesar de uma infusão adequada de líquidos, é denominada choque séptico.

O que é SIM?	O Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) oferece aos gestores de saúde, pesquisadores e entidades da sociedade informações da maior relevância para a definição de prioridades nos programas de prevenção e controle de doenças, a partir das declarações de óbito coletadas pelas Secretarias Estaduais de Saúde.
O que é SINASC?	O Sistema de Informações de Nascidos Vivos (SINASC) propicia um aporte significativo de dados sobre nascidos vivos, com suas características mais importantes, como sexo, local onde ocorreu o nascimento, tipo de parto e peso ao nascer, entre outras.
O que é taxa de mortalidade em menores de cinco anos?	A taxa de mortalidade em menores de cinco anos é o número de óbitos de menores de cinco anos de idade, por mil nascidos vivos, na população residente em determinado espaço geográfico, no ano considerado.
O que é taxa de mortalidade específica por acidentes de trabalho?	A taxa de mortalidade específica por acidentes de trabalho é o número de óbitos devidos a acidentes do trabalho, por 100 mil trabalhadores segurados, em determinado espaço geográfico, no ano considerado. Trabalhadores segurados são os que possuem cobertura previdenciária contra incapacidade laborativa decorrente de riscos ambientais do trabalho.
O que é taxa de mortalidade específica por afecções originadas no período perinatal?	A taxa de mortalidade específica por afecções originadas no período perinatal é o número de óbitos de menores de um ano de idade causados por afecções originadas no período perinatal, por mil nascidos vivos, na população residente em determinado espaço geográfico, no ano considerado.
O que é taxa de mortalidade específica por AIDS?	A taxa de mortalidade específica por AIDS é o número de óbitos pela síndrome da imunodeficiência adquirida (aids), por 100 mil habitantes, na população residente em determinado espaço geográfico, no ano considerado.
O que é taxa de mortalidade específica por causas externas?	A taxa de mortalidade específica por causas externas é o número de óbitos por causas externas (acidentes e violência), por 100 mil habitantes, na população residente em determinado espaço geográfico, no ano considerado.
O que é taxa de mortalidade específica por diabete melito?	A taxa de mortalidade específica por diabete melito é o número de óbitos por diabete melito, por 100 mil habitantes, na população residente em determinado espaço geográfico, no ano considerado.
O que é taxa de mortalidade específica por doenças do aparelho circulatório?	A taxa de mortalidade específica por doenças do aparelho circulatório é o número de óbitos por doenças do aparelho circulatório, por 100 mil habitantes, na população residente em determinado espaço geográfico, no ano considerado.
O que é taxa de mortalidade específica por doenças transmissíveis?	A taxa de mortalidade específica por doenças transmissíveis é o número de óbitos por doenças transmissíveis, por 100 mil habitantes, na população residente em determinado espaço geográfico, no ano considerado.
O que é taxa de mortalidade específica por neoplasias malignas?	A taxa de mortalidade específica por neoplasias malignas é o número de óbitos por neoplasias malignas, por 100 mil habitantes, na população residente em determinado espaço geográfico, no ano considerado.

O que é taxa de mortalidade infantil?	A taxa de mortalidade infantil é número de óbitos de menores de um ano de idade, por mil nascidos vivos, na população residente em determinado espaço geográfico, no ano considerado.
O que é taxa de mortalidade neonatal precoce?	A taxa de mortalidade neonatal precoce é o número de óbitos de 0 a 6 dias de vida completos, por mil nascidos vivos, na população residente em determinado espaço geográfico, no ano considerado.
O que é taxa de mortalidade neonatal tardia?	A taxa de mortalidade neonatal tardia é o número de óbitos de 7 a 27 dias de vida completos, por mil nascidos vivos, na população residente em determinado espaço geográfico, no ano considerado.
O que é taxa de mortalidade perinatal?	A taxa de mortalidade perinatal é o número de óbitos ocorridos no período perinatal por mil nascimentos totais, na população residente em determinado espaço geográfico, no ano considerado. O período perinatal começa em 22 semanas completas (ou 154 dias) de gestação ¹ e termina aos sete dias completos após o nascimento, ou seja, de 0 a 6 dias de vida (período neonatal precoce). Os nascimentos totais incluem os nascidos vivos e os óbitos fetais.
O que é taxa de mortalidade pós-nenatal?	A taxa de mortalidade pós-neonatal é o número de óbitos de 28 a 364 dias de vida completos, por mil nascidos vivos, na população residente em determinado espaço geográfico, no ano considerado.
O que é tuberculose?	A tuberculose é qualquer uma das doenças infecciosas em homens e outros animais causadas por espécies de mycobacterium.
O que é unidade geográfica?	A Unidade Geográfica é representada por Brasil, grandes regiões, estados e Distrito Federal.
O que são acidentes de transporte?	Acidentes de transporte são todos acidentes que envolvem um veículo destinado, ou usado no momento do acidente, principalmente para o transporte de pessoas ou de mercadorias de um lugar para o outro.
O que são afecções?	Segundo o dicionário Aurélio, afecção é o conjunto de fenômenos mórbidos que dependem da mesma lesão.
O que são afecções originadas no período perinatal?	As afecções originadas no período natal compreendem: Feto e recém-nascido afetados por fatores maternos e por complicações da gravidez, do trabalho de parto e do parto (CID-10 - Códigos P00-P04); Transtornos relacionados com a duração da gestação e com o crescimento fetal (CID-10 - Códigos P05-P08); Traumatismo de parto (CID-10 - Códigos P10-P15); Transtornos respiratórios e cardiovasculares específicos do período perinatal (CID-10 - Códigos P20-P29); Infecções específicas do período perinatal (CID-10 - Códigos P35-P39); Transtornos hemorrágicos e hematológicos do feto e do recém-nascido (CID-10 - Códigos P50-P61); Transtornos endócrinos e metabólicos transitórios específicos do feto e do recém-nascido (CID-10 - Códigos P70-P74); Transtornos do aparelho digestivo do feto ou do recém-nascido (CID-10 - Códigos P75-P78); Afecções comprometendo o tegumento e a regulação térmica do feto e do recém-nascido (CID-10 - Códigos P80-P83); Outros transtornos originados no período perinatal (CID-10 - Códigos P90-P96).

O que são as causas mal definidas?	As causas mal definidas são conhecidas como síndrome da morte súbita na infância (CID 10 - R95); outras mortes súbitas de causa desconhecida: morte instantânea (CID10- R96.0) e morte que ocorre em menos de 24 horas após o início dos sintomas, que não pode ser explicada (CID10 - R96.1); morte sem assistência, (CID10 - R98); outras causas mal definidas e não especificadas de mortalidade (CID10 - R99).
O que são causas de intenção indeterminada?	As causas de intenção determinada compreendem os códigos Y10 a Y34 do CID-10.
O que são causas externas?	As causas externas (acidentes e violência) são subdivididas em intencionais, não intencionais ou acidentais e de intencionalidade desconhecida.
O que são doenças cerebrovasculares?	Transtornos Cerebrovasculares é o espectro de condições patológicas de fluxo sanguíneo comprometido no encéfalo. Podem envolver vasos (artérias ou veias) no cérebro, cerebelo e tronco encefálico. Entre as principais categorias estão malformações arteriovenosas intracranianas, isquemia encefálica, hemorragia cerebral e outras.
O que são doenças do aparelho circulatório?	A circulação sanguínea é o movimento do sangue enquanto é bombeado através do sistema cardiovascular.
O que são doenças do aparelho respiratório?	O sistema respiratório é composto por órgãos e estruturas tubulares e cavernosas, por meio das quais a ventilação pulmonar e as trocas gasosas entre o ar externo e o sangue são realizadas.
O que são doenças infecciosas?	É causada por um agente infeccioso ou suas toxinas através da transmissão deste agente ou seus produtos, do reservatório ou de uma pessoa infectada ao hospedeiro suscetível, quer diretamente através de uma pessoa ou animal infectado quer indiretamente através de um hospedeiro intermediário vegetal ou animal, por meio de um vetor, ou através do meio ambiente inanimado.
O que são doenças parasitárias?	As doenças parasitárias são as infecções ou infestações por parasitas. Estas se dão freqüentemente através do contato com um vetor intermediário, mas podem ocorrer como resultado da exposição direta.
O que são doenças preveníveis por imunização?	A imunização é a estimulação deliberada da resposta imune do hospedeiro. A imunização ativa envolve a administração de antígenos ou adjuvantes imunológicos. A imunização passiva envolve a administração de soros imunes ou linfócitos ou seus extratos (p.ex., fator de transferência, RNA imune), ou transplante de tecido produtor de célula imunocompetente (timo ou medula óssea).
O que são doenças transmissíveis?	Doença Transmissível é causada por um agente infeccioso ou suas toxinas através da transmissão deste agente ou seus produtos, do reservatório ou de uma pessoa infectada ao hospedeiro suscetível, quer diretamente através de uma pessoa ou animal infectado quer indiretamente através de um hospedeiro intermediário vegetal ou animal, por meio de um vetor, ou através do meio ambiente inanimado.

O que são doenças transmitidas por vetores e raiva?	A raiva é uma doença infecciosa aguda do sistema nervoso central que afeta quase todos os mamíferos, inclusive o homem, causada por um rhabdovírus, e geralmente disseminada pela contaminação com saliva carregada de vírus de mordidas infligidas por animais raivosos, embora a infecção por aerossol pela via respiratória e transmissão através de transplantação ou ingestão de tecidos infectados possa ocorrer. Animais vetores importantes incluem o cão, gato, morcego vampiro, mangusto, gambá, lobo, guaxinim e raposa. O período de incubação em humanos e animais é altamente variável, dependendo do tamanho do inóculo e do local da mordida, sendo mais curto após uma mordida mais próxima ao cérebro do que após uma mais distante. Os sinais típicos exibidos pelos indivíduos raivosos incluem parestesia e sensação de ardência ou dor no local da inoculação; períodos de hiperexcitabilidade, agitação, delírio, alucinações e comportamento bizarro, entre os quais o indivíduo muitas vezes é cooperativo e lúcido; espasmos dolorosos dos músculos faríngeos e laringeos, hipersalivação, e medo provocado por tentativas de beber ou mesmo pela visão de líquidos (hidrofobia); convulsões; meningismo; paralisia; e coma. A recuperação é extremamente rara, a morte geralmente sendo associada com depressão respiratória progressiva e insuficiência cardiorrespiratória. (Dorland, 28ª ed) .
O que são homicídios?	Homicídio é o assassinato de uma pessoa causado por outra pessoa.
O que são neoplasias?	Neoplasia é o crescimento novo anormal de tecido. As neoplasias malignas apresentam um maior grau de anaplasia e têm propriedades de invasão e de metástase quando comparadas às neoplasias benignas.
O que são os componentes da mortalidade infantil?	Os componentes da mortalidade infantil são: mortalidade neonatal precoce (0 a 6 dias), neonatal tardia (7 a 27 dias) e pós-neonatal (28 a 364 dias).
O que são suicídios?	Suicídio é o ato de matar a si mesmo.
Para que servem os dados da mortalidade proporcional por doença diarreica aguda em menores de 5 anos de idade?	A mortalidade proporcional por doença diarreica aguda em menores de 5 anos de idade reflete as condições socioeconômicas e de saneamento, bem como as ações de atenção à saúde da criança, principalmente a utilização de procedimentos básicos como a terapia de reidratação.
Para que servem os dados da mortalidade proporcional por grupos de causas?	A mortalidade proporcional por grupo de causas é influenciada pela participação de fatores que contribuem para aumentar ou diminuir determinadas causas, alterando a distribuição proporcional das demais: condições socioeconômicas, perfil demográfico, infraestrutura de serviços públicos, acesso e qualidade dos serviços de saúde.
Para que servem os dados da mortalidade proporcional por infecção respiratória aguda em menores de 5 anos de idade?	A mortalidade proporcional por infecção respiratória aguda em menores de 5 anos de idade reflete as condições socioeconômicas e de atenção básica à saúde da criança, principalmente diante de fatores ambientais que favorecem a ocorrência de infecções respiratórias.

<p>Para que servem os dados da razão de mortalidade materna?</p>	<p>A razão de mortalidade materna reflete a qualidade da atenção à saúde da mulher. Taxas elevadas de mortalidade materna estão associadas à insatisfatória prestação de serviços de saúde a esse grupo, desde o planejamento familiar e a assistência pré-natal, até a assistência ao parto e ao puerpério.</p>
<p>Para que servem os dados da taxa de mortalidade em menores de cinco anos?</p>	<p>A taxa de mortalidade em menores de cinco anos expressa o desenvolvimento socioeconômico e a infra-estrutura ambiental precários, que condicionam a desnutrição infantil e as infecções a ela associadas. O acesso e a qualidade dos recursos disponíveis para atenção à saúde materno-infantil são também determinantes da mortalidade nesse grupo etário. É influenciada pela composição da mortalidade no primeiro ano de vida (mortalidade infantil), amplificando o impacto das causas pós-neonatais, a que estão expostas também as crianças entre 1 e 4 anos de idade. Porém, taxas reduzidas podem estar encobrindo más condições de vida em segmentos sociais específicos.</p>
<p>Para que servem os dados da taxa de mortalidade específica por acidentes de trabalho?</p>	<p>A taxa de mortalidade específica por acidentes de trabalho expressa o nível de segurança no ambiente de trabalho, associado a fatores de risco decorrentes da ocupação e da atividade econômica exercida. Denota também as condições de diagnóstico e da assistência médica dispensada, bem como a qualidade do registro das ocorrências.</p>
<p>Para que servem os dados da taxa de mortalidade específica por afecções originadas no período perinatal?</p>	<p>A taxa de mortalidade específica por afecções originadas no período perinatal reflete o nível socioeconômico da mãe e as condições assistenciais ao pré-natal, ao parto e ao recém-nascido.</p>
<p>Para que servem os dados da taxa de mortalidade específica por AIDS?</p>	<p>A taxa de mortalidade específica por AIDS retrata a incidência da doença na população, associada a fatores de risco principalmente comportamentais, como uso de drogas injetáveis e práticas sexuais. Expressa também as condições de diagnóstico e a qualidade da assistência médica dispensada, bem como o efeito de ações educativas e a adoção de medidas individuais de prevenção.</p>
<p>Para que servem os dados da taxa de mortalidade específica por causas externas?</p>	<p>A taxa de mortalidade específica por causas externas reflete aspectos culturais e de desenvolvimento socioeconômico, com o concurso de fatores de risco específicos para cada tipo de acidente ou violência. Expressa as condições da assistência médica dispensada e a qualidade do registro das ocorrências.</p>
<p>Para que servem os dados da taxa de mortalidade específica por diabetes melito?</p>	<p>A taxa de mortalidade específica por diabetes melito reflete o envelhecimento na população. No Brasil, mais de 85% dos óbitos por diabetes ocorrem a partir dos 40 anos de idade, em ambos os sexos. Expressa também as condições de diagnóstico e da assistência médica dispensada, pois as complicações agudas da diabetes (códigos E10.0 e E10.1) são causas evitáveis de óbito. Em geral, as mortes por diabetes abaixo dos 40 anos de idade são consideradas evitáveis. Está associada à mortalidade por doenças do aparelho circulatório, em especial o acidente vascular cerebral, a doença hipertensiva e a doença isquêmica do coração.</p>

Para que servem os dados da taxa de mortalidade específica por doenças do aparelho circulatório?	A taxa de mortalidade específica por doenças do aparelho circulatório retrata a incidência dessas doenças na população, associada a fatores de risco como tabagismo, hipertensão, obesidade, hipercolesterolemia, diabete, sedentarismo e estresse. Expressa também as condições de diagnóstico e da assistência médica dispensada.
Para que servem os dados da taxa de mortalidade específica por doenças transmissíveis?	A taxa de mortalidade específica por doenças transmissíveis retrata a incidência dessas doenças em segmentos populacionais vulneráveis, associada às condições de desenvolvimento socioeconômico e de infra-estrutura ambiental. Expressa a concentração de doenças transmissíveis cuja letalidade é elevada. Reflete também a efetividade de medidas de prevenção e controle, bem como as condições de diagnóstico e da assistência médica dispensada.
Para que servem os dados da taxa de mortalidade específica por neoplasias malignas?	A taxa de mortalidade específica por neoplasias malignas retrata a incidência dessas doenças na população, associada ao envelhecimento e a fatores de risco específicos, de natureza dietética, comportamental, ambiental e genética. Apresenta a concentração de tipos mais graves de neoplasias. Expressa também as condições de diagnóstico e da assistência médica dispensada.
Para que servem os dados da taxa de mortalidade infantil?	A taxa de mortalidade infantil reflete, de maneira geral, as condições de desenvolvimento socioeconômico e infra-estrutura ambiental, bem como o acesso e a qualidade dos recursos disponíveis para atenção à saúde materna e da população infantil.
Para que servem os dados da taxa de mortalidade neonatal precoce?	A taxa de mortalidade neonatal precoce reflete, de maneira geral, as condições socioeconômicas e de saúde da mãe, bem como a inadequada assistência pré-natal, ao parto e ao recém-nascido.
Para que servem os dados da taxa de mortalidade neonatal tardia?	A taxa de mortalidade neonatal tardia reflete, de maneira geral, as condições socioeconômicas e de saúde da mãe, bem como a inadequada assistência pré-natal, ao parto e ao recém-nascido.
Para que servem os dados da taxa de mortalidade perinatal?	A taxa de mortalidade perinatal reflete a ocorrência de fatores vinculados à gestação e ao parto, entre eles o peso ao nascer, bem como as condições de acesso a serviços de saúde e a qualidade da assistência pré-natal, ao parto e ao recém-nascido.
Para que servem os dados da taxa de mortalidade pós-neonatal?	A taxa de mortalidade pós-neonatal denota o desenvolvimento socioeconômico e a infra-estrutura ambiental, que condicionam a desnutrição infantil e as infecções a ela associadas. O acesso e a qualidade dos recursos disponíveis para atenção à saúde materno-infantil são também determinantes da mortalidade nesse grupo etário. Quando a taxa de mortalidade infantil é alta, a mortalidade pós-neonatal é, freqüentemente, o componente mais elevado.
Quais são as categorias sugeridas para análise da mortalidade proporcional por causas mal definidas?	As categorias sugeridas para análise da taxa de proporcional por grupo de causas são: unidade geográfica, sexo, faixa etária e assistência médica.
Quais são as categorias sugeridas para análise da mortalidade proporcional por doença diarréica aguda em menores de 5 anos de idade?	A categoria sugerida para análise da mortalidade proporcional por doença diarréica aguda em menores de 5 anos de idade é a unidade geográfica.

Quais são as categorias sugeridas para análise da mortalidade proporcional por grupo de causas?	As categorias sugeridas para análise da taxa de proporcional por grupo de causas são: unidade geográfica, sexo, faixa etária e grupos de causas.
Quais são as categorias sugeridas para análise da mortalidade proporcional por infecção respiratória aguda em Menores de 5 anos de idade?	A categoria sugerida para análise da mortalidade proporcional por infecção respiratória aguda em menores de 5 anos de idade é a unidade geográfica.
Quais são as categorias sugeridas para análise da razão de mortalidade materna?	A categoria sugerida para análise da razão da mortalidade materna é a unidade geográfica.
Quais são as categorias sugeridas para análise da taxa de mortalidade em menores de cinco anos?	A categoria sugerida para análise da taxa de mortalidade em menores de cinco anos é a unidade geográfica.
Quais são as categorias sugeridas para análise da taxa de mortalidade específica por acidentes de trabalho?	As categorias sugeridas para análise da taxa de mortalidade específica por acidentes de trabalho são: unidade geográfica, sexo, faixa etária e atividade econômica.
Quais são as categorias sugeridas para análise da taxa de mortalidade específica por afecções originadas no período perinatal?	As categorias sugeridas para análise da taxa de mortalidade específica por afecções originadas no período perinatal são: unidade geográfica e faixa etária.
Quais são as categorias sugeridas para análise da taxa de mortalidade específica por AIDS?	As categorias sugeridas para análise da taxa de mortalidade específica por AIDS são: unidade geográfica, sexo e faixa etária.
Quais são as categorias sugeridas para análise da taxa de mortalidade específica por causas externas?	As categorias sugeridas para análise da taxa de mortalidade específica por causas externas são: unidade geográfica, sexo, faixa etária e grupos de causas.
Quais são as categorias sugeridas para análise da taxa de mortalidade específica por diabetes melito?	As categorias sugeridas para análise da taxa de mortalidade específica por diabetes melito são: unidade geográfica, sexo e faixa etária.
Quais são as categorias sugeridas para análise da taxa de mortalidade específica por doenças do aparelho circulatório?	As categorias sugeridas para análise da taxa de mortalidade específica por doenças do aparelho circulatório são: unidade geográfica, sexo, faixa etária e grupos de causas.
Quais são as categorias sugeridas para análise da taxa de mortalidade específica por doenças transmissíveis?	As categorias sugeridas para análise da taxa de mortalidade específica por doenças transmissíveis são: unidade geográfica, sexo, faixa etária e grupos de doenças.
Quais são as categorias sugeridas para análise da taxa de mortalidade específica por neoplasias malignas?	As categorias sugeridas para análise da taxa de mortalidade específica por neoplasias malignas são: unidade geográfica, sexo, faixa etária e localização primária da neoplasia.
Quais são as categorias sugeridas para análise da taxa de mortalidade infantil?	As categorias sugeridas para análise da taxa de mortalidade infantil são: unidade geográfica e componentes da mortalidade infantil.
Quais são as categorias sugeridas para análise da taxa de mortalidade neonatal precoce?	A categoria sugerida para análise da taxa de mortalidade neonatal precoce é a unidade geográfica.
Quais são as categorias sugeridas para análise da taxa de mortalidade neonatal tardia?	A categoria sugerida para análise da taxa de mortalidade neonatal tardia é a unidade geográfica.
Quais são as categorias sugeridas para análise da taxa de mortalidade perinatal?	A categoria sugerida para análise da taxa de mortalidade perinatal é a unidade geográfica.
Quais são as categorias sugeridas para análise da taxa de mortalidade pós-neonatal?	A categoria sugerida para análise da taxa de mortalidade pós-neonatal é a unidade geográfica.

Quais são as fontes das informações?	As informações que apresento tem como fontes: CID-10 - Código Internacional de Doenças, Neoplasias, Infecções e Outras Moléstias (http://www.cid10.com.br/) , Datasus - Departamento de Informática do SUS (http://www.datasus.gov.br), DeCS - Descritores em Ciências da Saúde (http://decs.bvs.br/), RIPSa - Rede Interagencial de Informações para a Saúde (http://www.ripsa.org.br/).
Quais são as localizações primárias das neoplasias malignas?	As localizações primárias das neoplasias malignas são: Pulmão, traquéia e brônquios (CID-10 - Códigos C33-C34), Esôfago (CID-10 - Códigos C15), Estômago (CID-10 - Códigos C16), Cólon, reto, junção reto-sigmóide e ânus (CID-10 - Códigos C18-C21), Mama feminina (CID-10 - Códigos C50 (considerar apenas sexo feminino)), Colo do útero (CID-10 - Códigos C53), Próstata (CID-10 - Códigos C61), Demais localizações (CID-10 - Demais Códigos de C00-C97) .
Quais são os grupos de causas utilizados na mortalidade proporcional por grupos de causas?	Os grupos de causas utilizados na mortalidade proporcional por grupos de causas são: Algumas doenças infecciosas e parasitárias (CID-10 - Capítulo I - Códigos A00-B99), Neoplasias (CID-10 - Capítulo II - Códigos C00-D48), Doenças do aparelho circulatório (CID-10 - Capítulo IX - Códigos I00-I99), Doenças do aparelho respiratório (CID-10 - Capítulo X - Códigos J00-J99), Algumas afecções originadas no período perinatal (CID-10 - Capítulo XVI - Códigos P00-P96), Causas externas (CID-10 - Capítulo XX - Códigos V01-Y98), Demais causas definidas (CID-10 - Todos os demais capítulos (III a IX, XI a XV, XVII), exceto o XVIII. Os capítulos XIX e XXI não são utilizados como causa básica de óbito.).
Quais são os grupos de causas utilizados na taxa de mortalidade específica por causas externas?	Os grupos de causas utilizados na taxa de mortalidade específica por causas externas são: Acidentes de transporte (CID-10 - Códigos V01-V99), Suicídios (CID-10 - Códigos X60-X84), Homicídios incluídas as intervenções legais (CID-10 - Códigos X85-Y09 e Y35-Y36), Causas de intenção indeterminada (CID-10 - Códigos Y10-Y34), Demais causas externas (CID-10 - Demais Códigos de V01-Y98) .
Quais são os grupos de causas utilizados na taxa de mortalidade específica por doenças do aparelho circulatório?	Os grupos de causas utilizados na taxa de mortalidade específica por doenças do aparelho circulatório são: Doença isquêmica do coração (CID-10 - Códigos 120-125), Doenças cerebrovasculares (CID-10 - Códigos 160-169), Demais causas (CID-10 - Demais Códigos de 100-199).
Quais são os grupos de doenças utilizados na taxa de mortalidade específica por doenças transmissíveis?	Os grupos de doenças utilizados na taxa de mortalidade específica por doenças transmissíveis são: Doenças infecciosas intestinais (CID-10 - Códigos A00-A09), Tuberculose (CID-10 - Códigos A15-A19), Doenças transmitidas por vetores e raiva (CID-10 - Códigos A20, A44, A75-A79, A82-A84, A85.2, A90-A98, B50-B57), Doenças preveníveis por imunização (CID-10 - Códigos A33-A37, A80, B05, B06, B16, B17.0, B18.0-B18.1, B26), Meningite (CID-10 - Códigos A39, A87, G00-G03), Septicemia, exceto neonatal (CID-10 - Códigos A40-A41), Aids (CID-10 - Códigos B20-B24), Infecções respiratórias agudas (CID-10 - Códigos J00-J22), Todas as Demais (CID-10 - Demais Códigos de A00-B99,).