



SISTEMA ESPECIALISTA PARA RECOMENDAR SERIADOS

FREITAS, Giovane Reis de¹
SANTOS, Deíniur Paz²
CRUZ, Rodrigo Antunes da³
GAZZOLA, Amanda Ramos⁴
BARBOSA, Fabiana de Castro⁵
PEREIRA, Marcelo dos Santos⁶
SILVA, Rafael Violli Nique da⁷
FERREIRA, Tomas Sarturi⁸
CHICON, Patricia Mariotto Mozzaquatro⁹
ANTONIAZZI, Rodrigo Luiz¹⁰

Resumo: Este artigo foi desenvolvido na disciplina de Lógica ministrada no curso de Ciência da Computação (primeiro semestre), o mesmo tem por finalidade construir um sistema especialista para sugerir séries. O software utilizado para a implementação foi o Expert Sinta, no qual trabalhou-se com os conectivos lógicos. Como resultado pode-se observar que o Expert Sinta é software prático para iniciantes na área da programação, como também para a aplicação dos conectivos lógicos na prática. A ferramenta tem como objetivo criar softwares utilizando variáveis, regras com conectivos lógicos e tabelas verdade, que colocam em prática a lógica computacional. Muito útil para alunos iniciantes, que conseguem ter noções para o desenvolvimento de futuros softwares utilizando linguagens de programação.

Palavras-chave: Sistema Especialista. Expert Sinta. Séries.

Abstract: This article was developed in the discipline of logic provided in the course of computer science (first half), the same aims to build an expert system to suggest the series software used for the implementation was the Expert Feel, which worked with the logical connectives. As a result it can be observed that the Expert Feel is practical software for beginners in the area of programming, but also for the application of logical connectives in practice. The tool aims to create software using variables, rules with logical connectives and truth tables, who put into practice the computational logic. Very useful for beginners, who can have understanding for future software development using programming languages..

Keywords: Expert System. Expert Feel. Series.

¹ Acadêmico do Curso de Ciência da Computação

² Acadêmico do Curso de Ciência da Computação

³ Acadêmico do Curso de Ciência da Computação

⁴ Acadêmica do Curso de Ciência da Computação

⁵ Acadêmica do Curso de Ciência da Computação

⁶ Acadêmico do Curso de Ciência da Computação

⁷ Acadêmico do Curso de Ciência da Computação

⁸ Acadêmico do Curso de Ciência da Computação

⁹ Professora do Curso de Ciência da Computação

¹⁰ Professor do Curso de Ciência da Computação



1. INTRODUÇÃO

No tempo livre disponível, cada pessoa escolhe alguma forma de entretenimento que mais lhe agrada, uma das mais utilizadas é a televisiva, como as series ou seriados, por exemplo. Mas com tantas opções disponíveis encontradas na internet atualmente uma das formas de investir seu tempo em algo que realmente será bem usufruído é seguindo a orientação de um sistema especialista em séries. Assim poderá se aproximar o máximo possível de determinado tema que mais lhe agrada, com agilidade.

Um sistema especialista é dotado de Inteligência Artificial que utiliza condições para chegar a suas conclusões. Previamente construído um banco de dados com regras de condições por um especialista humano no assunto abordado, é capaz de resolver problemas com auto grau de confiança dependendo da complexibilidade da base de dados. Neste contexto, o presente trabalho tem por objetivo auxiliar o usuário na escolha de um programa de entretenimento, sendo ele baseado no formato de série, televisiva ou on-line. Ele poderá escolher dentre diversas variáveis abordadas posteriormente.

2. REVISÃO DA LITERATURA

A subseção a seguir irá abordar sistema especialista, software para a construção do sistema especialista Expert Sinta, a lógica proposicional, como também os conectivos lógicos.

2.1 Sistema Especialista

Sabe-se que um sistema especialista (SE) é um sistema computacional que trabalha com a estratégia de resolução de problemas de um especialista humano. Apesar de que um SE não pode chegar a possuir a capacidade cognitiva de um especialista humano, na ausência deste constitui-se em uma ferramenta importante de resolução de problemas.

As atividades típicas que desempenha um sistema especialista são as seguintes: Interpretação, Predição, Diagnóstico, Síntese, Planejamento, Monitoramento, Correção de falhas, Instrução e Controle (BARRETO; PREZOTTO, 2010).

Geralmente os SE são utilizados em situações nas quais o especialista humano não está disponível. Os Sistemas especialistas apresentam em relação aos especialistas humanos as seguintes vantagens: Disponibilidade a qualquer tempo; Ausência de fadiga; Ausência de incompatibilidades pessoais e Tecnologia portátil a outros ramos do conhecimento.



Porém também apresenta as seguintes limitações: Capacidade de aprendizagem; Criatividade e Capacidade de interação com o mundo exterior.

Um sistema especialista comparado com um especialista humano apresenta vantagens tais como: Atuação consistente, independente de fatores circunstanciais, Disponibilidade total, Facilidade de transferência e replicação. Os sistemas especialistas podem ser classificados em relação a uma série de atributos. Os atributos mais importantes são os seguintes, conforme Barreto e Prezotto (2010): Forma de representação do conhecimento; Operação da máquina de inferência; Interface com o usuário; Operação on-line ou off-line; e, Capacidade de extensão.

A implementação praticamente fica restrita às estratégias de resolução de problemas empregadas pelos especialistas humanos em uma base de conhecimento. A construção da base do conhecimento segue os passos de aquisição do conhecimento. A fonte do conhecimento é o especialista do domínio, além de textos, manuais, etc. Uma tarefa árdua na implementação de um SE é sistematizar o procedimento de resolução de problemas do especialista humano.

A subseção a seguir irá abordar o software Expert Sinta utilizado para a implementação de sistemas especialistas.

2.1.1 Software para a construção de sistema especialista – Expert Sinta

O software freeware Expert Sinta foi desenvolvido pela LIA, Laboratório de Informática Artificial, da Universidade Federal do Ceará (UFC), onde a última atualização foi feita em 02 (dois) de maio de 1998.

O Expert SINTA é uma ferramenta computacional que utiliza técnicas de Inteligência Artificial para geração automática de sistemas especialistas (LIA, 1998).

O software possui uma interface simples, onde o programador não precisa ter um largo conhecimento de programação para utilizá-lo. O programador, primeiramente, precisa criar uma base de conhecimento, sob a qual a ferramenta irá se basear para dar suas respostas ao usuário. Essa base de conhecimentos é formada por: variáveis, variáveis objetivo, valores das variáveis, perguntas e por último as regras.

Variáveis são os primeiros dados inseridos na base de conhecimento do sistema especialista. É um objeto capaz de assumir um valor ou expressão durante a execução do programa. O valor ou expressão são os valores das variáveis, que são inseridas na base pelo programador, o usuário apenas poderá selecionar as opções disponíveis, não podendo criar um valor de variável que ele queira. É também preciso definir qual das variáveis, e



consequentemente seus respectivos valores, será o objetivo/resposta que ao final da compilação o sistema gerará.

Ao restante das variáveis deverá ser adicionada uma pergunta, na qual o usuário irá responder e definir o valor que a variável assumirá no determinado momento.

As regras são formadas a partir de condições (SE), com auxílio de alguns dos conectivos lógicos acima mencionados (E, OU). Todas as possíveis combinações entre as variáveis devem possuir ao menos uma regra que as trate, para que a base de conhecimento tenha resposta para todas as situações expostas.

A subseção a seguir irá abordar a lógica proposicional.

2.2 Lógica proposicional

A lógica proposicional é um formalismo matemático através do qual pode-se abstrair a estrutura de um argumento, eliminando a ambiguidade existente na linguagem natural. Esse formalismo é composto por uma linguagem formal e por um conjunto de regras de inferência que permitem analisar um argumento de forma precisa e decidir a sua validade. (GENESERETH; NILSSON, 1988)

Esta análise passa pelo denominado cálculo proposicional, assente na realização de operações entre proposições. As proposições (frases declarativas , das quais se pode dizer que são enunciados verdadeiros ou enunciados falsos, com valor de verdade V ou F, sem se admitir uma 3ª possibilidade), podem ser simples (ex.: “Mariana estuda lógica”) ou compostas (enunciados compostos por 2 ou mais proposições simples articuladas entre si ex.: “Mariana estuda lógica e raciocina bem”) (XAVIER, 2007).

Os símbolos usados na lógica proposicional são as constantes \perp (falso) e \top (verdade), os símbolos proposicionais (i.e., letras minúsculas do alfabeto latino, possivelmente indexadas) e os conectivos lógicos \neg (não), \wedge (e), \vee (ou) e \rightarrow (então). São fórmulas bem-formadas na lógica proposicional: as constantes \perp e \top (valores-verdade); os símbolos proposicionais; e, se α e β forem fórmulas bem-formadas $\neg\alpha$, $\alpha \wedge \beta$, $\alpha \vee \beta$ e $\alpha \rightarrow \beta$ (XAVIER, 2007).

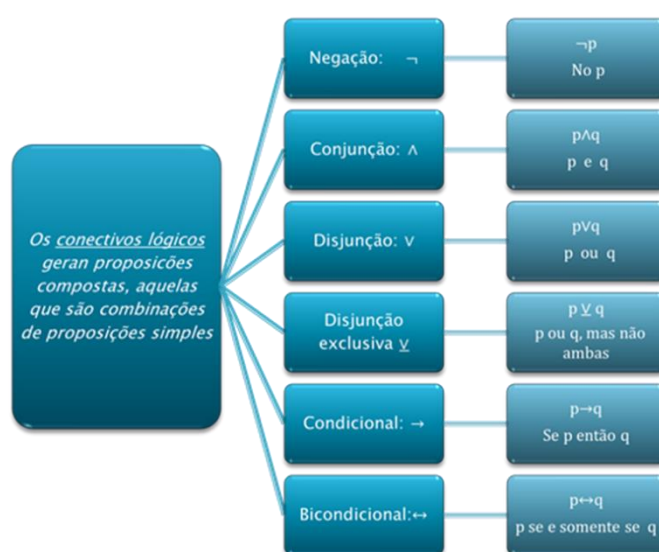
2.2.1 Conectivos lógicos

Para a lógica, um conectivo lógico (e, ou, se...então, ...se e somente se...) é um símbolo ou palavra usado para conectar duas ou mais sentenças (tanto na linguagem formal quanto na linguagem natural) de uma maneira gramaticalmente válida, de modo que o sentido



da sentença composta produzida dependa apenas das sentenças originais. Os conectivos lógicos mais comuns são os conectivos binários, que juntam duas sentenças, as quais podem ser consideradas os operandos da função. É também comum considerar negação como um conectivo unário (XAVIER, 2007). A Figura 1 ilustra a interação dos conectivos lógicos.

Figura 1. Interação dos conectivos lógicos.



O autor Xavier (2007) exemplifica os conectivos: Conectivo “e” que expressa conjunção e tem como símbolo “ \wedge ”. Exemplo: Paulo é dentista e Júlio é jogador de futebol. Representa-se da seguinte forma: $p \wedge q$, sendo p = Paulo é dentista e q = Júlio é jogador de futebol. Uma proposição conjuntiva só terá seu valor verdadeiro se ambas as afirmativas forem verdadeiras, logo, nessa proposição composta acima ambos têm de desempenhar tais funções para haver um valor lógico verdadeiro. Conectivo “ou” que expressa disjunção e tem como símbolo “ \vee ”. Exemplo: Irei à praia ou irei ao cinema. Representa-se da seguinte forma: $p \vee q$. Uma proposição disjuntiva só terá seu valor falso se ambas as afirmativas forem falsas. De outro modo será considerada verdadeira. Na proposição acima ou eu irei a um lugar ou irei a outro, mesmo não indo a um desses lugares eu posso ir ao outro, só não posso deixar de ir a um deles. Conectivo “ou...ou...” que expressa disjunção exclusiva e tem como símbolo “ \veebar ”. Exemplo: Ou irei à praia ou irei ao cinema. Representa-se da seguinte forma: $p \veebar q$. No exemplo da proposição disjuntiva eu poderia ir a um lugar ou a outro, poderia ir até aos dois, entretanto, na disjunção exclusiva só posso ir ou a um ou a outro, nunca aos dois. Conectivo



“se...então...” que expressa condição e tem como símbolo “ \Rightarrow ”. Exemplos: Se amanhã eu acordar de bom humor, então irei à praia. / Se Paulo é dentista, então Júlio é jogador de futebol. Representa-se da seguinte forma: $p \Rightarrow q$. Note que a condição necessária para eu ir à praia é eu ter acordado de bom humor. E no segundo exemplo a condição necessária para Júlio ser jogador de futebol é Paulo ser dentista. Conectivo “...se e somente se...” que expressa bicondicionalidade e tem como símbolo “ \Leftrightarrow ”. Exemplo: Taís fica triste se e somente se brigarem com ela. Representa-se da seguinte forma: $p \Leftrightarrow q$. Para a proposição bicondicional ser verdadeira ambas afirmações precisam ser verdadeiras ou ambas precisam ser falsas, caso contrário a proposição bicondicional será falsa.

3. METODOLOGIA

A pesquisa desenvolvida teve por objetivo desenvolver um sistema especialista, utilizando o software expert sinta, a fim de recomendar séries de acordo com o perfil do usuário. O usuário interagem com o sistema e finalmente é recomendada a série. A pesquisa classifica-se como qualitativa, pois a mesma busca investigar a qualidade na recomendação. A pesquisa foi desenvolvida nas seguintes etapas:

Etapa 1 – estudo teórico sobre séries;

Etapa 2 – estudo teórico sobre a lógica proposicional;

Etapa 3 – estudo referente aos conectivos lógicos (negação, conjunção, disjunção, condicional e bicondicional);

Etapa 4 – estudo sobre o software expert sinta;

Etapa 5 – implementação o sistema computacional nas seguintes etapas: definição das variáveis, variável objetivo, criação da tabela verdade, criar as regras, descrever a interface (pergunta) e criar a tela de apresentação (informações);

Etapa 6 – foram realizados testes do sistema (teste caixa branca e teste caixa preta) a fim de verificar a veracidade do mesmo. O teste caixa branca é aquele realizado pelo programador e o teste caixa preta é aquele realizado pelo público em geral (foi realizado testes com a turma de lógica para computação).

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção serão abordadas a descrição do sistema, definição das variáveis, objetivos, interface, regras, tabela verdade de perguntas.



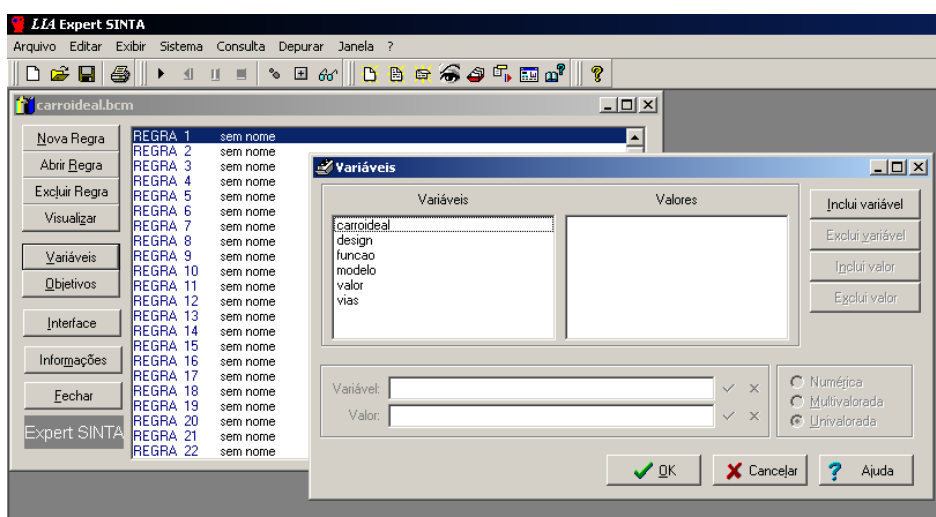
O Sistema foi desenvolvido na ferramenta Expert SINTA, no formato .BCM, com o objetivo de auxiliar o usuário na escolha de seriados. A aplicação foi composta por trinta e duas regras. Cada regra possui três perguntas, que podem ou não ter mais de uma resposta cada, dependendo da decisão do usuário.

No primeiro momento aconteceu a definição das variáveis. As seguintes foram definidas:

1. Serie: (Acerto de Contas, The flash, Cidade dos homens, Smallville ,Politicamente incorreto Orange is the new black ,Grande família, The Big Bang Theory ,Amor veríssimo, Billy e Billie, Capitu Mad love, Contos de Edgar, Z Nation, N/A, The Walking Dead, A Mulher Invisível, Under the Done, 3 por cento, Falling Skies, Rondon-O Grande Chefe Vikings ,Xingu, Sherlock, Avenida Brasil , The Royals ,Dez Mandamentos, Dallas ,Como Aproveitar o fim do Mundo ,Arrow , Sitio do Pica-Pau Amarelo, Game of thrones).
2. Categoria: (Aventura, Novela, Terror, Romance, Ficção científica, Comédia, Ação, Fantasia).
3. Lançamento: (depois de 2012 e antes de 2012).
4. Origem: (nacional, internacional).

A Figura 2 ilustra a tela com a definição das variáveis.

Figura 2. Definição das variáveis: Categoria, Lançamento, Origem



Após foi definida a Variável Objetivo: Série. Prosseguindo com o processo, foi definida a interface, ou seja, as perguntas. Foram definidas as seguintes variáveis com pergunta:

Categoria: (Que categoria você procura que você procura?)

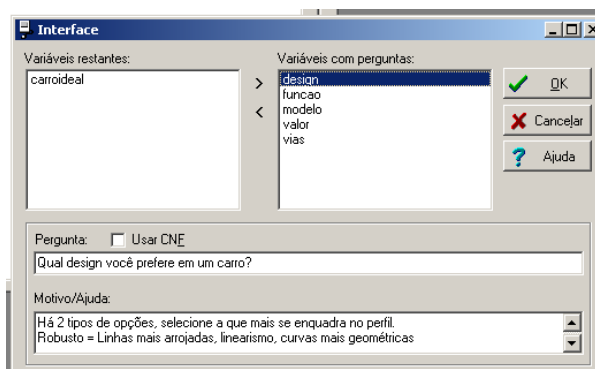


Lançamento: (Qual ano de lançamento desejado?)

Origem: (E o local de produção?)

A Figura 3 ilustra um exemplo da tela com a interface.

Figura 3. Tela com as perguntas



Na próxima etapa, foram criadas as regras conforme a tabela verdade conforme descrita posteriormente. Foram criadas as seguintes regras:

REGRA 1

SE categoria=Ação

E lançamento=depois 2012

E origem=internacional

ENTÃO serie=The flash CNF 100%

REGRA 2

SE categoria=Ação

E lançamento=depois2012

E origem=nacional

ENTÃO serie= Acerto de Contas CNF 100%

REGRA 3

SE categoria=Ação

E lançamento= antes2012

E origem=nacional

ENTÃO serie=Cidade dos Homens

REGRA 4

SE categoria=Ação

E origem=internacional

E lançamento=antes de 2012



ENTÃO serie=Smallville

REGRA 5

SE categoria=Comedia

E lançamento=depois 2012

E origem=nacional

ENTÃO serie=Politicamente incorreto

REGRA 6

SE categoria=Comedia

E lançamento=depois 2012

E origem=internacional

ENTÃO serie=Orange is the new black

REGRA 7

SE categoria=Comedia

E lançamento=antes2012

E origem=nacional

ENTÃO serie=Grande Familia

REGRA 8

SE categoria=Comedia

E lançamento=antes2012

E origem=internacional

ENTÃO serie=The Big Bang Theory

REGRA 9

SE categoria=Romance

E lançamento=depois 2012

E origem=nacional

ENTÃO serie=Amor Verissimo

REGRA 10

SE categoria=Romance

E lançamento=depois2012

E origem=internacional

ENTÃO serie=Billy e billie

REGRA 11

SE categoria=Romance

E lançamento=antes2012



XVII

Seminário Internacional
de Educação no MERCOSUL



www.unicruz.edu.br/mercosul

E origem=nacional

ENTÃO serie=Capitu

REGRA 12

SE categoria=Romance

E lançamento=antes2012

E origem=internacional

ENTÃO serie=Mad Love

REGRA 13

SE categoria=Terror

E lançamento=depois2012

E origem=nacional

ENTÃO serie=Contos de Edgar

REGRA 14

SE categoria=Terror

E lançamento=depois2012

E origem=internacional

ENTÃO serie=Z Nation

REGRA 15

SE categoria=Terror

E lançamento=antes2012

E origem=nacional

ENTÃO serie=N/A

REGRA 16

SE categoria=Terror

E lançamento=antes2012

E origem=internacional

ENTÃO serie=The walking Dead

REGRA 17

SE categoria=Ficção científica

E lançamento=depois2012

E origem=nacional

ENTÃO serie=A mulher invisível

REGRA 18

SE categoria=Ficção científica



XVII

Seminário Internacional de Educação no MERCOSUL



www.unicruz.edu.br/mercosul

E lançamento=depois2012

E origem=internacional

ENTÃO serie=Under the Dome

REGRA 19

SE categoria=Ficção científica

E lançamento=antes2012

E origem=nacional

ENTÃO serie=3 por cento

REGRA 20

SE categoria=Ficção científica

E lançamento=antes2012

E origem=internacional

ENTÃO serie=Falling Skies

REGRA 21

SE categoria=Aventura

E lançamento=depois2012

E origem=nacional

ENTÃO serie=Rondon-O grande chefe

REGRA 22

SE categoria=Aventura

E lançamento=depois 2012

E origem=internacional

ENTÃO serie=Vikings

REGRA 23

SE categoria=Aventura

E lançamento=antes2012

E origem=nacional

ENTÃO serie=Xingu

REGRA 24

SE categoria=Aventura

E lançamento=antes2012

E origem=internacional

ENTÃO serie=Sherlock



REGRA 25

SE categoria=Novela

E lançamento=antes2012

E origem=nacional

ENTÃO serie=Dez mandamentos

REGRA 26

SE categoria=Novela

E lançamento=depois2012

E origem=internacional

ENTÃO serie=The Royals

REGRA 27

SE categoria=Novela

E lançamento=nacional

E origem=depois2012

ENTÃO serie=Avenida Brasil

REGRA 28

SE categoria=Novela

E lançamento=antes2012

E origem=internacional

ENTÃO serie=Dallas

REGRA 29

SE categoria=Fantasia

E lançamento=depois2012

E origem=nacional

ENTÃO serie=Como aproveitar o fim do mundo

REGRA 30

SE categoria=Fantasia

E lançamento=depois2012

E origem=internacional

ENTÃO serie=Arrow

REGRA 31

SE categoria=Fantasia

E lançamento=antes2012

E origem=nacional



XVII

Seminário Internacional de Educação no MERCOSUL

Então serie=Sítio do Pica-Pau Amarelo

REGRA 32

SE categoria=Fantasia

E lançamento=antes2012

E origem=internacional

ENTÃO serie=Game of Thrones

A Tabela 1 ilustra o controle para a criação das regras, ou seja, foram utilizados os conectivos lógicos para compor a Tabela.

Tabela 1 - Tabela verdade

Categoria	Lançamento	Local de produção	Serie
Ação	Depois de 2012	Nacional	Acerto de Contas
Ação	Depois de 2012	Internacional	The flash
Ação	Antes de 2012	Nacional	Cidade dos homens
Ação	Antes de 2012	Internacional	Smallville
Comédia	Depois de 2012	Nacional	Politicamente incorreto
Comédia	Depois de 2012	Internacional	Orange is the new black
Comédia	Antes de 2012	Nacional	Grande família
Comédia	Antes de 2012	Internacional	The Big Bang Theory
Romance	Depois de 2012	Nacional	Amor verissimo
Romance	Depois de 2012	Internacional	Billy e Billie
Romance	Antes de 2012	Nacional	Capitu
Romance	Antes de 2012	Internacional	Mad love
Terror	Depois de 2012	Nacional	Contos de Edgar
Terror	Depois de 2012	Internacional	Z Nation
Terror	Antes de 2012	Nacional	N/A
Terror	Antes de 2012	Internacional	The Walking Dead
Fic.científica	Depois de 2012	Nacional	A Mulher Invisível
Fic.científica	Depois de 2012	Internacional	Under the Dome
Fic.científica	Antes de 2012	Nacional	3 por cento
Fic.científica	Antes de 2012	Internacional	Falling Skies
Aventura	Depois de 2012	Nacional	Rondon-O Grande Chefe
Aventura	Depois de 2012	Internacional	Vikings
Aventura	Antes de 2012	Nacional	Xingu
Aventura	Antes de 2012	Internacional	Sherlock
Novela	Depois de 2012	Nacional	Avenida Brasil
Novela	Depois de 2012	Internacional	The Royals
Novela	Antes de 2012	Nacional	Dez Mandamentos
Novela	Antes de 2012	Internacional	Dallas
Fantasia	Depois de 2012	Nacional	Como Aproveitar o fim do Mundo
Fantasia	Depois de 2012	Internacional	Arrow
Fantasia	Antes de 2012	Nacional	Sítio do Pica-Pau Amarelo
Fantasia	Antes de 2012	Internacional	Game of thrones



5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho aqui desenvolvido ajudou no desenvolvimento do raciocínio lógico, pois foram aplicados na prática os conectivos lógicos negação, conjunção, disjunção, condicional e bicondicional. Também a obter mais conhecimento sobre o software Expert SINTA, no momento de sua criação, proporcionado também, uma expansão no conhecimento sobre seriados.

Esta pesquisa é parte integrante de um trabalho desenvolvido na disciplina de lógica para computação, ministrada no primeiro semestre.

Como projeto futuro pretende-se implementar o sistema desenvolvido na linguagem de programação PHP a fim de disponibilizar o mesmo via web.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

BARRETO, Luiz; PREZOTO, Marcelo. Introdução a Sistemas Especialistas. Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP. Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP Faculdade de Tecnologia – FT. Trabalho de Pós-Graduação. São Paulo, 2010.

GENESERETH, M. R.; NILSSON, N. J. Logical Foundations of Artificial Intelligence, Morgan Kaufmann Publishers, 1988. Disponível em: <<http://www.gabarite.com.br/dica-concurso/>> Acesso em mai.2015.

LIA: LABORATÓRIO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL; Expert Sinta, Manual do Usuário, 1998. Disponível em: <http://www.valdick.com/files/manual_expert_sinta.pdf>. Acesso em mai.2015.

XAVIER, M. (2007) in Artigo: Sistemas Especialistas, Uma Introdução. Rio Grande do Sul, Instituto de Informática, UFRGS.