

Capítulo 5

HTRP: Um Sistema Híbrido Simbólico-Conexionista para o Processamento de Papéis Temáticos

*“O objetivo da ciência não é abrir a porta para a sabedoria infinita, mas estabelecer
um limite para o erro infinito”*

Bertold Brecht (1898-1956): *Life of Galileo* (1939).

5.1 Introdução

Com a finalidade de buscar uma explicação teoricamente bem motivada para as atribuições temáticas, e assim revelar a grade temática de uma sentença semanticamente bem formada, um sistema chamado HTRP – Processador de Papel Temático Híbrido (*Hybrid Thematic Role Processor* – Rosa e Françoze, 1999) é aqui proposto, com uma arquitetura conexionista tendo, como entrada, uma representação das palavras desta sentença baseada em seus vetores de microcaracterísticas semânticas e como saída, sua grade temática, composta de até dez papéis temáticos: AGENTE, PACIENTE, EXPERIENCIADOR, TEMA, FONTE, META, BENEFICIÁRIO, CAUSA, INSTRUMENTO e VALOR.

O sistema HTRP é composto de duas versões: uma *sem* conhecimento inicial, ou seja, não há regras simbólicas iniciais introduzidas na arquitetura conexionista, e outra *com* conhecimento inicial, neste caso regras simbólicas refletindo relacionamentos de papéis temáticos são implementadas na rede. A palavra *conhecimento* é usada neste contexto, com o significado de informação disponível adaptada aos pesos de conexão da rede. A primeira versão especifica uma arquitetura conexionista comum com pesos de conexão aleatórios (chamada de RIW – *Random Initial Weight Version*). Na segunda versão, chamada de BIW – *Biased Initial Weight Version*, um conjunto de pesos de conexão da rede polarizados é introduzido para representar regras simbólicas para dez papéis temáticos. Em ambos os casos, depois do treinamento **supervisionado**, um conjunto de regras simbólicas finais é extraído, que é consistentemente correlacionado ao conhecimento (simbólico) lingüístico. No caso da BIW, trata-se da revisão das regras iniciais. Na RIW, as regras simbólicas parecem ser induzidas da arquitetura conexionista e do treinamento.

5.2 A Saída Erro

Lawrence *et al.* (1999) propõem uma rede neural recorrente para classificar sentenças do inglês em gramatical ou agramatical “exibindo o mesmo poder discriminatório provido pela teoria GB”. Nesse sistema, não há conhecimento inicial, ou seja, os pesos de conexão da

rede são arbitrários no início do aprendizado. A extração de regras se dá na forma de **autômatos de estados finitos** determinísticos.

A rede é formada sem a divisão chomskiana em componentes inatos e aprendidos. Em vez de usar conhecimento inato, exemplos positivos e negativos são usados (um segundo argumento para *inatismo* é que não é possível aprender a gramática sem exemplos negativos).

No HTRP, foi implementada uma saída *erro*, justamente para tentar dar conta deste problema. Para uma entrada semanticamente inaceitável como (60) o sistema ativará a saída *erro*. Assim, antes de gerar a grade temática para sentenças, o sistema testa a aceitabilidade semântica desta sentença, ou seja, o sistema gera a grade temática apenas para sentenças semanticamente bem formadas.

(60) A pedra comprou o homem

5.3 A Arquitetura Conexionista

O **processador elementar** usado é o *perceptron* clássico (Rosenblatt, 1957). Veja o esquema do perceptron na figura 5.1, onde a *soma* é dada por $\sum_i^n w_i x_i$. A função de ativação usada é a *sigmóide*, ou seja, a saída do processador elementar é dada por (ver maiores detalhes no Apêndice A – As Redes Neurais Artificiais):

$$(61) \quad \text{saída} = 1 / (1 + e^{-\text{soma}})$$

Com este processador elementar, o sistema HTRP usa uma arquitetura conexionista representando onze redes neurais artificiais independentes, uma para cada papel temático e uma para a saída erro. Cada uma destas redes neurais tem 40 unidades de entrada, 20 para o verbo e 20 para o substantivo, 2 unidades escondidas (V e N) e 1 unidade de saída. As unidades de entrada são responsáveis pela representação de duas palavras, o verbo e um substantivo da sentença. Como cada sentença tem, no máximo três substantivos (argumentos) além do

verbo (predicado), cada sentença ativa no máximo três redes neurais, para ativar uma grade de três papéis temáticos. A primeira unidade escondida (V) representa a conjunção de todas as microcaracterísticas do verbo e a segunda (N) a conjunção das do substantivo. A unidade de saída representa a conjunção destas duas unidades escondidas (veja figura 5.2). Já a saída erro, que também tem duas unidades escondidas e uma de saída, difere na ‘camada’ de entrada, que tem 80 unidades (20 para o verbo e 60 para o substantivo), pois a incompatibilidade semântica pode ser gerada por quaisquer substantivos, juntamente com o verbo.

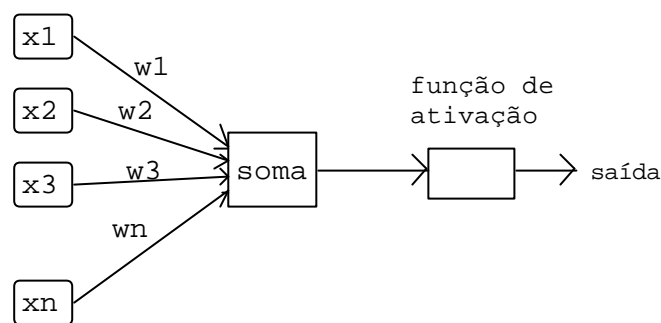


Figura 5.1. O perceptron.

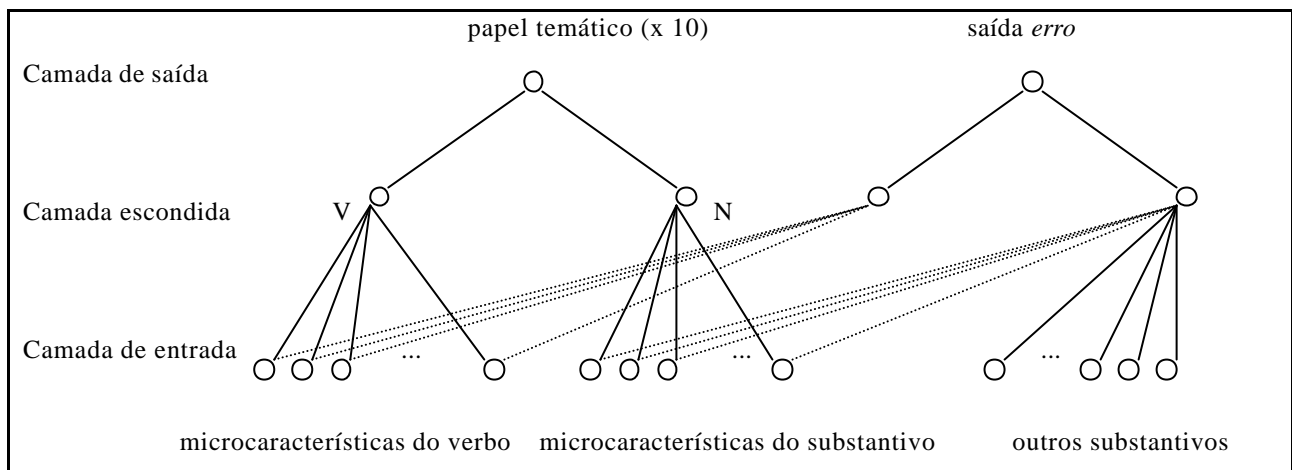


Figura 5.2. Arquitetura usada para um papel temático e para a saída *erro*. As conexões pontilhadas representam as entradas para as unidades escondidas da saída erro.

5.4 Representações Baseadas em Microcaracterísticas Semânticas

5.4.1 O Processador de Papel Temático Híbrido – HTRP

As sentenças de treinamento do HTRP têm sempre a estrutura argumental (62) (Hageman, 1991).

(62) verbo; 1 2 3
 arg1 arg2 arg3

onde *arg1*, *arg2* e *arg3* são os argumentos do verbo, aos quais são atribuídos papéis temáticos pelo predicado (verbo). Nem todos os argumentos precisam estar presentes. Para o sistema HTRP foram escolhidos os seguintes verbos para compor as sentenças de treinamento: *amar*, *assustar*, *bater*, *comprar*, *dar*, *entregar*, *quebrar* e *temer*. Estes verbos foram escolhidos com a finalidade de compor sentenças que empregassem todos os papéis temáticos escolhidos para o sistema e também de permitir a inclusão de ambigüidade “temática” para alguns verbos, isto é, o mesmo verbo ser capaz de atribuir grades temáticas diferentes aos seus argumentos, por exemplo, o ergativo *quebrar*.

As representações das palavras usadas pelo HTRP são baseadas em uma adaptação da idéia de representação de microcaracterísticas semânticas usadas por Waltz e Pollack (1985) e McClelland e Kawamoto (1986), para o substantivo. Os substantivos e verbos têm 20 unidades de microcaracterísticas semânticas. Para o verbo, a representação foi inspirada na atribuição temática de Franchi e Cançado (1998) e na representação de microcaracterísticas semânticas de McClelland e Kawamoto (1986).

O seguinte esquema representa os substantivos:

(63)

- *humano – não humano*
- *soft – hard* ¹²
- *pequeno – médio – grande*
- *compacto – 2-D – 3-D*
- *pontudo – arredondado*
- *frágil/quebrável – inquebrável*
- *valor – mobília – alimento – brinquedo – ferramenta/utensílio – animado*

Apesar de alguns destes valores serem relativos (por exemplo, *pequeno/médio/grande*), para o léxico usado e considerando a adoção de um modelo não lexicalista, o sistema HTRP resolve ambigüidades estruturais e gera grades temáticas de forma satisfatória. Em cada um destes subconjuntos, apenas uma característica está *ativa* e todas as outras estão *desativadas*, para palavras não ambíguas. Por exemplo, para a sentença (64), *homem é humano, soft, grande, 3-D, arredondado, inquebrável e animado*; para a sentença (65) *pedra é não humano, duro, pequeno, 3-D, pontudo, inquebrável e ferramenta/utensílio*.

(64) O homem quebrou a vidraça com a pedra

(65) A pedra quebrou o vaso

O sistema inclui também substantivos ambíguos, tais que algumas de suas microcaracterísticas têm valor **indeterminado** (um valor intermediário entre *ativo* e *desativado*). Nestes casos, o sistema preencherá os valores indeterminados para a leitura pretendida, porque ele é tolerante a falhas.

O seguinte esquema representa os verbos:

(66)

- *ca: arg1 tem controle da ação – não controle da ação*

¹² Como essas palavras não têm equivalência em português para os significados desejados, decidiu-se manter os originais em inglês.

- *dp*: *desencadeamento direto do processo* – *desencadeamento indireto do processo*
- *di*: *direção para fonte (arg1)* – *direção para meta (arg2)*
- *af*: *afetação de arg2 pelo processo* – *não afetação pelo processo*
- *me*: *arg2 sofre mudança de estado* – *não mudança de estado*
- *ep*: *estado psicológico* – *não estado psicológico*
- *ob*: *arg1 tem objetivo* – *não objetivo*
- *re*: *ação resultante* – *não resultante*
- *ia*: *alta intensidade da ação* – *baixa intensidade da ação*
- *ip*: *arg1 tem interesse no processo* – *não interesse no processo*

Novamente, em cada um destes subconjuntos, uma característica está *ativa* e a outra *desativada*, ou seja, elas são complementares no caso do verbo. Por exemplo, no sentido da sentença (64) acima, o sujeito (arg1) de *quebrar (o homem)* tem o *controle da ação*, há *desencadeamento direto do processo*, a *direção é para meta* (o efeito final de *quebrar* está em arg2 – a *vidraça quebrada*), há *afetação de arg2 pelo processo*, arg2 *sofre mudança de estado*, *não há estado psicológico*, arg1 *é objetivo*, o predicado *é resultante*, há *alta intensidade da ação* e *interesse de arg1 no processo*. No sentido da sentença (65), o sujeito (arg1) de *quebrar (a pedra)* *não* tem o *controle da ação*, há *desencadeamento indireto do processo*, a *direção é para meta* (arg2), há *afetação de arg2 pelo processo*, arg2 (o *vaso*) *sofre mudança de estado*, *não há estado psicológico*, arg1 *é não objetivo*, o predicado *é resultante*, há *alta intensidade da ação* e *não há interesse de arg1 no processo*. Como se pode ver, há duas leituras diferentes para o mesmo verbo *quebrar*.

Quando o usuário entra com o verbo *quebrar*, o sistema não sabe a qual *quebrar* ele se refere. E a entrada da rede é a “média” das duas leituras de *quebrar*. Novamente, teremos algumas das microcaracterísticas com valor indeterminado. E novamente, o sistema preencherá os valores não especificados para a leitura pretendida de *quebrar*.

5.5 As Regras Simbólicas Iniciais para a BIW

Também implementamos as “regras temáticas” inspiradas por Haegeman (1991), Dowty (1989) e McRae *et al.* (1997), para 13 tipos de verbos (8 verbos diferentes e 5 leituras alternativas – veja tabela C.2 no Anexo C), para a versão com conhecimento inicial (BIW). As regras são implicações lógicas (regras *se-então*), onde os **antecedentes** são ponderados, ou seja, pesos diferentes para cada elemento. Além disto as regras são implementadas numa forma *and*, isto é, para uma unidade estar *ativa*, todas as suas entradas juntas devem ser tais que sua soma seja suficiente para ativar a unidade (valor adotado: 1.0) (Garcez *et al.*, 1997). Se uma entrada estiver ausente, a unidade não pode ser ativada.

Para cada papel temático temos duas regras ‘escondidas’, onde os antecedentes da regra pertencem à camada de entrada e os conseqüentes à camada escondida (veja figura 5.2). Por exemplo, para o papel temático AGENTE, temos uma regra para o substantivo (sujeito) e outra para o verbo. Neste caso, não temos a regra inicial para o substantivo (N), pois em princípio, qualquer substantivo pode ser um AGENTE. O sistema, depois do aprendizado, decidirá quais substantivos podem ser AGENTES. Mas para o verbo (V) temos a regra (67):

(67)

Se para o verbo (0.2 controle da ação) + (0.2 desencadeamento direto do processo) + (0.2 afetação pelo processo) + (0.2 objetivo) + (0.2 interesse no processo) Então V

Se (0.5 V) + (0.5 N) então papel temático = AGENTE.

5.6 O Aprendizado

A rede utilizada tem três camadas. A camada de entrada recebe a representação das palavras que compõem uma sentença, o IMS (*input microfeature sentence*). A camada escondida agrupa o verbo e um substantivo para cada papel temático. A camada de saída tem onze unidades, uma para cada um dos dez papéis temáticos e uma para uma saída de erro. Para

cada papel temático e para a saída *erro*, temos o tipo de arquitetura representado na figura 5.2.

Depois da introdução das regras simbólicas iniciais como pesos de conexão da rede, tanto entre a camada de entrada e a escondida, como entre a camada escondida e a de saída, vem o passo do aprendizado. A rede neural começa a aprender as sentenças ensinadas a ela. Estas sentenças são geradas por um gerador de sentenças, alternando verbos e substantivos, e inclusive, sentenças sem nenhum sentido (semanticamente incorretas). O algoritmo usado é o algoritmo supervisionado *backpropagation*. Depois de 3.000 ciclos de treinamento, o sistema está apto a julgar, com um alto grau de certeza, se uma sentença tem sentido ou não, e se tiver, qual é a sua grade temática. Isto é feito em apenas um ciclo. Além disto, o sistema gera as **regras simbólicas finais com antecedentes ponderados** para os papéis temáticos.

5.7 As Microcaracterísticas Complementares

Em cada um dos subconjuntos do vetor de microcaracterísticas do verbo os valores são complementares, isto é, *controle da ação*: sim e não; *desencadeamento do processo*: direto e indireto, etc. Ninguém contou à rede sobre esta particularidade. Mas a rede, depois de ver várias sentenças, conclui que para a maioria das microcaracterísticas, os valores em um subconjunto são complementares. Ela fez isto através da alteração dos pesos de conexão, números reais, positivos e negativos.

Após a fase de treinamento, a rede tem os seus pesos estabelecidos. Ao se verificar estes pesos, nota-se que os valores correspondentes aos verbos são complementares. Veja na figura 5.3, a regra final extraída para o papel temático AGENTE, para as duas versões do sistema. Observe que, excetuando o item *resultante*, considerado irrelevante pelo aprendizado da rede (pesos de conexão muito pequenos, menores que 0.05), todos os outros itens são complementares.

5.8 As Regras Finais

O processo de extração de regras consiste no processo inverso ao da inserção de regras iniciais, na versão *com* conhecimento inicial (BIW). Ou seja, verifica-se os pesos da rede e obtém-se um antecedente com peso, correspondente ao peso da conexão. Esta regra permite antecedentes ponderados nas regras de produção. Este conhecimento simbólico extraído de uma arquitetura conexionista corresponde à capacidade de aprendizado e generalização da rede neural artificial. A rede é capaz de “revisar” a teoria simbólica. A extração das regras a partir da rede “aprendida” para as duas versões do HTRP é baseada em Fu (1993), Setiono e Liu (1996) e Towell e Shavlik (1993). Para a versão *sem* conhecimento inicial (RIW), as regras finais para o papel temático AGENTE são as seguintes (68) e (69):

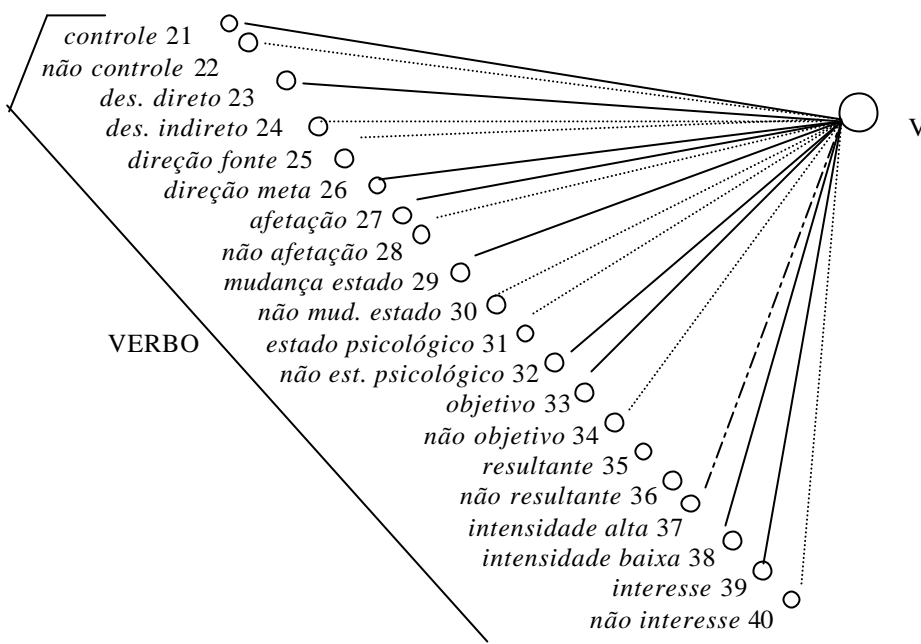


Figura 5.3. Regra ‘escondida’ para o verbo, para o papel temático AGENTE. (Linha cheia representa conexão com peso positivo e linha pontilhada, peso negativo).

(68) Regras ‘Escondidas’:

Se para o verbo (-0.6 controle da ação) + (-1.0 desencadeamento direto do processo) + (-0.1 direção para meta) + (-0.9 afetação pelo processo) + (-1.1 mudança de estado) + (-0.1 não estado psicológico) + (-2.2 objetivo) + (-0.6 resultante) + (0.2 intensidade alta) + (-0.8 interesse no processo) Então V

Se para o substantivo (1.7 humano) + (0.2 soft) + (3.1 médio + 1.8 grande) + (0.2 3-D) + (0.2 arredondado) + (1.4 inquebrável) + (3.7 animado) Então N

(69) Regra ‘de saída’:

Se (-7.3V) + (6.9N) então papel temático = AGENTE.

Deve-se observar que quase todos os antecedentes da regra ‘escondida’ são negativos para o verbo. Mas o antecedente da regra de saída (-7.3V) também é negativo para o verbo, o que significa que os sinais negativos se cancelam. Para o verbo, muitas microcaracterísticas foram fortalecidas (aumentadas em relação ao seu valor inicial) pelo aprendizado, a saber, *controle da ação, desencadeamento direto do processo, afetação pelo processo, mudança de estado, objetivo, e interesse no processo*. Em relação à regra do substantivo, o AGENTE aprendido pela rede é principalmente *médio* e *animado* e com menor peso *humano, grande e inquebrável*.

Outro fato observado em relação às regras ‘de saída’: os valores para V e N além de serem complementares, são muito próximos em módulo. Isto significa que a rede atribui às entradas do verbo importância equivalente a dos substantivos. Logo, para o sistema HTRP, a atribuição de papéis temáticos é realmente composicional: não apenas o verbo (predicado) mas também o substantivo (seu argumento) contribuem de forma equivalente, para a ativação do papel temático.

Para a versão *com* conhecimento inicial (BIW), ou seja, a introdução de regras simbólicas iniciais, para o papel temático AGENTE temos a seguinte regra final (70) para o verbo.

(70) Regra ‘Escondida’:

Se para o verbo (0.9 controle da ação) + (1.2 desencadeamento direto do processo) + (0.8 direção para meta) + (0.5 afetação pelo processo) + (0.4 mudança de estado) + (0.1 não estado psicológico) + (1.2 objetivo) + (-0.1 resultante) + (0.2 intensidade alta) + (1.2 interesse no processo)
 Então V

Como se pode ver, dos antecedentes da regra inicial, com 0.2 de peso, apenas uma microcaracterística foi pouco fortalecida pelo aprendizado, a *afetação pelo processo* (0.5). Todas as outras têm valor acima de 0.9, o que significa um reforço para estas microcaracterísticas. Além das regras finais para verbo, temos as regras finais (71) e (72) para o substantivo também:

(71) Regra ‘Escondida’:

Se para o substantivo (-1.6 humano) + (-0.3 soft) + (-2.3 médio + -0.8 grande) + (-0.7 3-D) + (-0.6 arredondado) + (-0.6 inquebrável) + (-2.6 animado) Então N

(72) Regra ‘de saída’:

Se (7.1V) + (-7.1N) então papel temático = AGENTE

Como a regra ‘de saída’ mostra um antecedente negativo para o substantivo (-7.1N), todos os pesos negativos dos antecedentes da regra ‘escondida’ são convertidos em positivos. Logo, o AGENTE aprendido pela rede é principalmente *humano*, *médio* e *animado* e com menor peso *soft*, *grande*, *3-D*, *arredondado* e *inquebrável*.

Note que há pequenas diferenças entre as regras escondidas finais para substantivos na RIW e na BIW, ainda que se esperasse que ambas as versões tivessem as mesmas regras, já que não há nenhuma regra inicial para os substantivos nem para RIW e nem para BIW. Tal diferença pode ser explicada a partir (a) da arquitetura conexionista empregada, que considera tanto as entradas do verbo quanto as do substantivo para ativar a saída de papel temático (veja figura 5.2); e (b) do algoritmo *backpropagation*, que faz com que os pesos do verbo influenciem os pesos do substantivo durante o passo da retropropagação (*backpropagation*) do erro.

Para ilustrar e comparar as diferenças entre RIW e BIW, um resumo dos pesos iniciais e **pesos finais** para o verbo é mostrado na tabela 5.4, para o papel temático AGENTE. Lembre-se que estes valores são usados para ponderar as microcaracterísticas nos antecedentes das regras simbólicas.

<i>Pesos \ microcaracterística</i>	<i>controle da ação</i>	<i>desencadeamento direto</i>	<i>direção para meta</i>	<i>afetação pelo processo</i>	<i>mudança de estado</i>	<i>não estado psicológico</i>	<i>objetivo</i>	<i>resultante</i>	<i>intensidade da ação alta</i>	<i>interesse no processo</i>
<i>Iniciais</i>	0.2	0.2	-	0.2	-	-	0.2	-	-	0.2
<i>Finais RIW</i>	0.6	1.0	0.1	0.9	1.1	0.1	2.2	0.6	-0.2	0.8
<i>Finais BIW</i>	0.9	1.2	0.8	0.5	0.4	0.1	1.2	-0.1	0.2	1.2

Tabela 5.4. Uma comparação entre pesos iniciais e finais, para o papel temático AGENTE.

Observe que, quando o conhecimento inicial é colocado no sistema (BIW), há uma certa tendência de fortalecer os pesos iniciais. Quando nenhum conhecimento inicial é provido (RIW), os pesos finais são bem próximos àqueles da BIW. Isto se justifica apenas pelo fato de que os pesos finais refletem o conhecimento simbólico disponível (sobre um papel temático) a partir dos exemplos e da arquitetura usada, já que neste caso os pesos iniciais são arbitrários. Cabe uma explicação quanto às microcaracterísticas *direção (para meta)* e *intensidade da ação (alta)*, onde os pesos têm sinais opostos para RIW. Isto pode ser explicado pela **complementaridade** das duas microcaracterísticas na maioria das sentenças de treinamento (veja a tabela 5.5).

5.9 Os Verbos do Sistema

Os verbos implementados no sistema e seus vetores de microcaracterísticas são mostrados na tabela 5.5.

Observe que alguns verbos têm duas leituras diferentes (representados como $v1$ e $v2$, onde v é o verbo). A “média” destas leituras é dada também, com “?” simbolizando uma am-

bigüidade. Na tabela 5.6, estão as regras implementadas para o sistema com conhecimento inicial (BIW).

<i>Verbo</i>	<i>ca</i>	<i>dp</i>	<i>di</i>	<i>af</i>	<i>me</i>	<i>ep</i>	<i>ob</i>	<i>re</i>	<i>ia</i>	<i>ip</i>
<i>amar</i>	?	indireto	fonte	não	não	sim	não	não	baixa	não
<i>amar1</i>	não	indireto	fonte	não	não	sim	não	não	baixa	não
<i>amar2</i>	sim	indireto	fonte	não	não	sim	não	não	baixa	não
<i>assustar</i>	?	?	meta	sim	não	sim	?	não	baixa	?
<i>assustar1</i>	não	indireto	meta	sim	não	sim	não	não	baixa	não
<i>assustar2</i>	sim	direto	meta	sim	não	sim	sim	não	baixa	sim
<i>bater</i>	?	?	meta	sim	não	não	?	sim	alta	?
<i>bater1</i>	não	indireto	meta	sim	não	não	não	sim	alta	não
<i>bater2</i>	sim	direto	meta	sim	não	não	sim	sim	alta	sim
<i>comprar</i>	sim	direto	fonte	sim	não	não	sim	sim	baixa	sim
<i>comprar1</i>	sim	direto	fonte	sim	não	não	sim	sim	baixa	sim
<i>comprar2</i>	sim	direto	fonte	sim	não	não	sim	sim	baixa	sim
<i>dar</i>	sim	direto	meta	sim	não	sim	sim	sim	baixa	sim
<i>entregar</i>	sim	direto	meta	sim	não	não	sim	sim	baixa	sim
<i>quebrar</i>	?	?	meta	sim	sim	não	?	sim	alta	?
<i>quebrar1</i>	não	indireto	meta	sim	sim	não	não	sim	alta	não
<i>quebrar2</i>	sim	direto	meta	sim	sim	não	sim	sim	alta	sim
<i>temer</i>	não	indireto	fonte	sim	não	sim	não	não	baixa	não

Tabela 5.5. Os verbos do HTRP e suas microcaracterísticas. O valor “?” representa a ambigüidade (valor 0.5).

PAPEL- θ	<i>ca</i>	<i>dp</i>	<i>di</i>	<i>af</i>	<i>me</i>	<i>ep</i>	<i>ob</i>	<i>re</i>	<i>ia</i>	<i>ip</i>
AGENTE	sim	direto		sim			sim			sim
PACIENTE				sim				sim	alta	
EXPERIENCIADOR			fonte		não		não	não	baixa	não
TEMA					não				baixa	
FONTE		direto	fonte		não			sim		sim
META	sim		meta		não			sim		sim
BENEFICIÁRIO	sim	direto			não	sim		sim		
CAUSA	não	indireto	meta				não			não
INSTRUMENTO	sim	direto		sim		não	sim	sim	alta	sim
VALOR	sim	direto			não			sim		sim

Tabela 5.6. As regras iniciais para BIW.

Já as sentenças do treinamento supervisionado escolhidas para o sistema, têm as grades temáticas mostradas na tabela 5.7. As sentenças de treinamento contêm apenas as leituras não ambíguas dos verbos. As leituras ambíguas servem apenas para o reconhecimento.

<i>Verbo</i>	AGENTE	PACIENTE	EXPERIENCIADOR	TEMA	FONTE	META	BENEFICIÁRIO	CAUSA	INSTRUMENTO	VALOR
<i>amar1</i>			*	*						
<i>amar2</i>			*	*						
<i>assustar1</i>				*				*		
<i>assustar2</i>	*			*						
<i>bater1</i>		*						*		
<i>bater2</i>	*	*							*	
<i>comprar1</i>	*			*	*					
<i>comprar2</i>	*			*						*
<i>dar</i>	*			*			*			
<i>entregar</i>	*			*		*				
<i>quebrar1</i>		*						*		
<i>quebrar2</i>	*	*							*	
<i>temer</i>			*	*						

Tabela 5.7. As “grades temáticas” das sentenças de treinamento no HTRP.