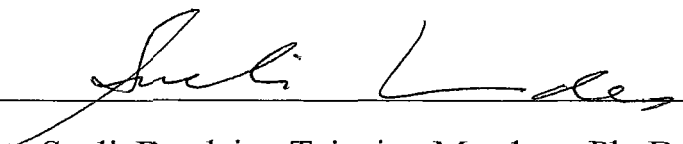


UM ANALISADOR SINTÁTICO PARA O PORTUGUÊS

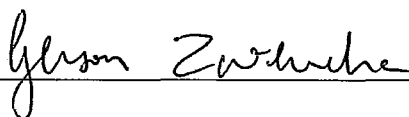
Sueli da Silva

TESE SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DA COORDENAÇÃO DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM CIÊNCIAS EM ENGENHARIA DE SISTEMAS E COMPUTAÇÃO.

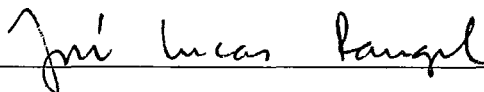
Aprovada por



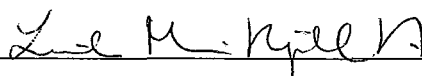
Sueli Bandeira Teixeira Mendes, Ph. D.
(Presidente)



Gerson Zaverucha, Ph. D.



José Lucas Mourão Rangel Netto, Ph. D.



Leila Maria Ripoll Eizirik, D. Sc.

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

AGOSTO DE 1995

DA SILVA, SUELI

Um analisador sintático para o português
[Rio de Janeiro] 1995
vi, 212 p., 27,9 cm (COPPE/UFRJ, M. Sc.,
Engenharia de Sistemas, 1995)
Tese - Universidade Federal do Rio de
Janeiro, COPPE

Resumo da Tese apresentada à COPPE/UF RJ como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de Mestre em Ciências (M. Sc.)

UM ANALISADOR SINTÁTICO PARA O PORTUGUÊS

Sueli da Silva

Agosto de 1995

Orientadora : Sueli Bandeira Teixeira Mendes
Programa : Engenharia de Sistemas e Computação

O objetivo principal é a apresentação de uma gramática e a implementação do respectivo Analisador Sintático, para a análise e correção de textos relativamente simples, em português, tais como cartas comerciais, memorandos, teses, etc.

Apesar da simplicidade, a gramática admitida é abrangente o suficiente para apresentar questões interessantes na área de Processamento de Linguagem Natural.

O Analisador Sintático é descrito por um Grafo Recursivo, tal que as Regras Gramaticais podem ser representadas através de comandos de decisão (if-then-else). Estes comandos de decisão podem ser armazenados em uma tabela, de fácil manipulação, resultando em um processo de análise bastante eficiente.

Abstract of Thesis presented to COPPE/UFRJ as partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science (M. Sc.)

A PARSE FOR A SUBSET OF THE PORTUGUESE LANGUAGE

Sueli da Silva

August 1995

Thesis Supervisor : Sueli Bandeira Teixeira Mendes
Department : Computer Engineering

The aim of this work is to present a Grammar and its respective parser that is able to parse and correct simple Portuguese texts such as office, memorandum and instructional texts.

Even though it presents only a subset of Portuguese and it not covers the whole Grammar. The Grammar here presented and its parser raise interesting issues with respect to Natural Language Processing.

The parser is described as a recursive graph where grammar rules may be represented by conditional commands (if-then else). These conditional commands are stored in a decision table ease to handle, resulting in a very efficient parser.

ÍNDICE

	Página
LISTA DE FIGURAS _____	vii
Capítulo	
I. INTRODUÇÃO _____	1
Apresentação	
Objetivo	
Escopo	
II. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA _____	9
Língua, Gramática	
Alguns Tipos de Gramática	
Métodos de Análise	
Gramática Aumentada	
Analisador de Marcus	
Teoria Transformacional	
III. REDES DE DECISÃO _____	39
O Método	
Redes de Decisão como Modelo de Análise Sintática	
IV. GRAMÁTICA IMPLEMENTADA _____	56
Critério de Seleção	
Frase, Oração, Período	
Sintagma Nominal, Determinadores, Modificadores	
Sintagma Preposicional	
Os Elementos da Oração	
Orações Embutidas	
Relações de Dependência	

V. EXEMPLO COMPLETO	78
VI. CONCLUSÃO	94
Vantagens e Desvantagens das Redes de Decisão	
Perspectivas Futuras	
Considerações finais	
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	105
ANEXO I - As Classes e seus Atributos	107
ANEXO II - Exemplos de Sentenças Analisadas	119
ANEXO III - Mini-Dicionário	163

LISTA DE FIGURAS

Figura	Página
I-1 Contexto de um Sistema de Correção de Textos _____	4
I-2 Sistema de Correção de Textos (Diagrama 0.) _____	5
I-3 Analise Gramatical _____	6
I-4 Objetivo _____	7
II-1 Exemplo de expressão regular, linguagem regular e autômato finito _____	13
II-2 Uma Gramática Livre de Contexto _____	14
II-3 Um Léxico _____	14
II-4 Definição de GLC _____	15
II-5 Uma Rede de Transição (Simples) _____	16
II-6 Uma Rede de Transição Recursiva _____	17
II-7 Uma Gramática Lógica muito simples _____	18
II-8 Axiomas que definem uma sentença _____	19
II-9 Passos do analisador "Top-Down" com RTR e "backtracking" na análise de uma sentença _____	21
II-10 Passos do analisador "Top-Down" com GLC e "backtracking" na análise de uma sentença _____	22

II-11	Passos do analisador "Bottom-Up" com GLC e "backtracking" na análise de uma sentença	23
II-12	Mapa gerado pelo analisador "Bottom-Up" na análise da sentença: "A menina comeu o bolo"	24
II-13	Passos do analisador "Mixed-Mode" com GLC e "backtracking" na análise de uma sentença	25
II-14	Passos do analisador "Mixed-Mode" com RTR e "backtracking" na análise de uma sentença	26
II-15	Mapa gerado pelo analisador "Mixed-Mode" na análise da sentença: "A menina comeu o bolo"	27
II-16	Uma Rede de Transição Aumentada	29
II-17	Uma Gramática Lógica Aumentada (continua)	30
II-18	Uma Gramática Lógica Aumentada (continuação)	31
II-19	Um conjunto (muito) restrito de Regras de Base, representado através de uma GLC	37
II-20	A Base de uma Estrutura Profunda	37
III-1	Exemplo de uma Rede de Decisão	41
III-2	Um exemplo de recursão direta à esquerda	49
III-3	Um léxico	49
III-4	Uma Rede de Decisão	50
III-5	Análise da sentença "A é vogal"	51

III-6	Análise da sentença "A é vogal" (continuação 1)	_____	52
III-7	Análise da sentença "A é vogal" (continuação 2)	_____	53
III-8	Comandos de decisão para a Rede de Decisão da figura III-4	_____	54
III-9	Tabela que representa a Rede de Decisão da figura III-4	_____	55
V-1	Expressões que definem orações muito simples	_____	80
V-2	Rede de Decisão OR	_____	81
V-3	Comandos de decisão que representam a Rede de Decisão OR	_____	82
V-4	Tabela que implementa a Rede de Decisão OR	_____	82
V-5	Expressão que define Sintagmas Adjetivais muito simples	_____	83
V-6	Registradores preenchidos pela Rede de Decisão SA	___	83
V-7	Rede de Decisão SA	_____	84
V-8	Comandos de decisão que representam a Rede de Decisão SA	_____	84
V-9	Tabela que implementa a Rede de Decisão SA	_____	85
V-10	Expressão que define Sintagmas Preposicionais Simples	_	86

V-11	Rede de Decisão SP _____	86
V-12	Comandos de decisão que representam a Rede de Decisão SP _____	87
V-13	Tabela que implementa a Rede de Decisão SP _____	87
V-14	Registradores preenchidos pela Rede de Decisão SN ____	90
V-15	Expressão que define Locuções Verbais _____	91
V-16	Registradores preenchidos pela Rede de Decisão LV ____	91
V-17	Rede de Decisão LV _____	92
V-18	Comandos de decisão que representam a Rede de Decisão LV _____	93
V-19	Tabela que implementa a Rede de Decisão LV _____	93
VI-1	Fase de desenvolvimento de um analisador sintático baseado em Redes de Transição _____	97
VI-2	Fase de desenvolvimento de um analisador sintático baseado em Redes de Decisão _____	98
VI-3	Uma Rede de Transição Aumentada _____	99
VI-4	Uma Rede de Decisão _____	100
VI-5	Comandos de decisão que representam a rede da figura VI-3 _____	101
VI-6	Comandos de decisão que representam a rede da figura VI-4 _____	102

AI-1	Atributos do substantivo	108
AI-2	Atributos do artigo	109
AI-3	Atributos do adjetivo	110
AI-4	Atributos do numeral	111
AI-5	Atributos do pronome	113
AI-6	Atributos do verbo	114
AI-7	Atributos do advérbio	115
AI-8	Atributos da preposição	116
AI-9	Atributos da conjunção	117
AI-10	Atributos da interjeição	118

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO

APRESENTAÇÃO _____	3
OBJETIVO _____	7
ESCOPO _____	8

INTRODUÇÃO

Este capítulo serve para apresentar o problema, definir o objetivo, e descrever a organização do trabalho de tese. A apresentação é feita através da descrição sumária de um Sistema de Correção de Textos.

APRESENTAÇÃO

Vem crescendo o interesse por parte das empresas na construção e comercialização de Sistemas de Correção de Textos, principalmente no que diz respeito à correção gramatical, cujas técnicas, embora não muito recentes, eram até há algum tempo, conhecidas apenas por profissionais do meio acadêmico. Eu mesma, juntamente com a professora Sueli Mendes e uma outra mestranda da COPPE/UFRJ, tomei parte na fase inicial de um projeto para o desenvolvimento de um Analisador Gramatical, cujo Analisador Sintático descrevemos com base no modelo de Rede de Transição Aumentada [Woods, 1970].

Um Sistema de correção de textos completo deve, dado um texto, apontar todos os erros ortográficos e gramaticais neste texto; compondo-se, portanto, obrigatoriamente, de dois processos: Análise Ortográfica e Análise Gramatical (da Sintaxe).

Na Análise Ortográfica, deve ocorrer a correção dos erros de grafia e a formatação do texto, associando-se, a cada palavra, o seu conjunto de classes gramaticais (artigo, substantivo, preposição, verbo, etc), e os atributos (gênero, número, pessoa, etc) [ANEXO I].

A Análise Gramatical pode subdividir-se em dois outros processos: Análise Estrutural e Análise das Relações de Dependência. A Análise Estrutural deve construir a Estrutura Sintática mais provável para cada oração do texto; e a Análise das Relações de Dependência deve tratar as dependências entre os elementos das orações, verificando: concordâncias nominal e verbal, regência verbal, colocação dos pronomes oblíquos, etc.

Podemos dizer, comparativamente, que assim como o dicionário é imprescindível ao Analisador Ortográfico, o texto formatado o é para o Analisador Gramatical, cuja alma é o Analisador Sintático.

O que se pretende como resultado final deste trabalho de tese, é um Analisador Gramatical, cujo analisador sintático é descrito por Redes de Decisão.

Redes de Decisão é um método que desenvolvi em meados de agosto de 1993, e que aqui utilizo como Modelo de Análise Sintática. As Redes de Decisão são facilmente transcritas para comandos de decisão (if-then-else), armazenáveis em uma tabela de fácil manipulação, resultando em um processo de análise bastante eficiente. Seu uso na construção de analisadores sintáticos, diminui os esforços para o desenvolvimento dos mesmos, pois o algoritmo de análise é único para qualquer que seja a versão da gramática utilizada. Podem ser comparadas às Redes de Transição, pois como veremos adiante [CAPÍTULO III], para toda Rede de Decisão existe uma Rede de Transição equivalente, e vice-versa.

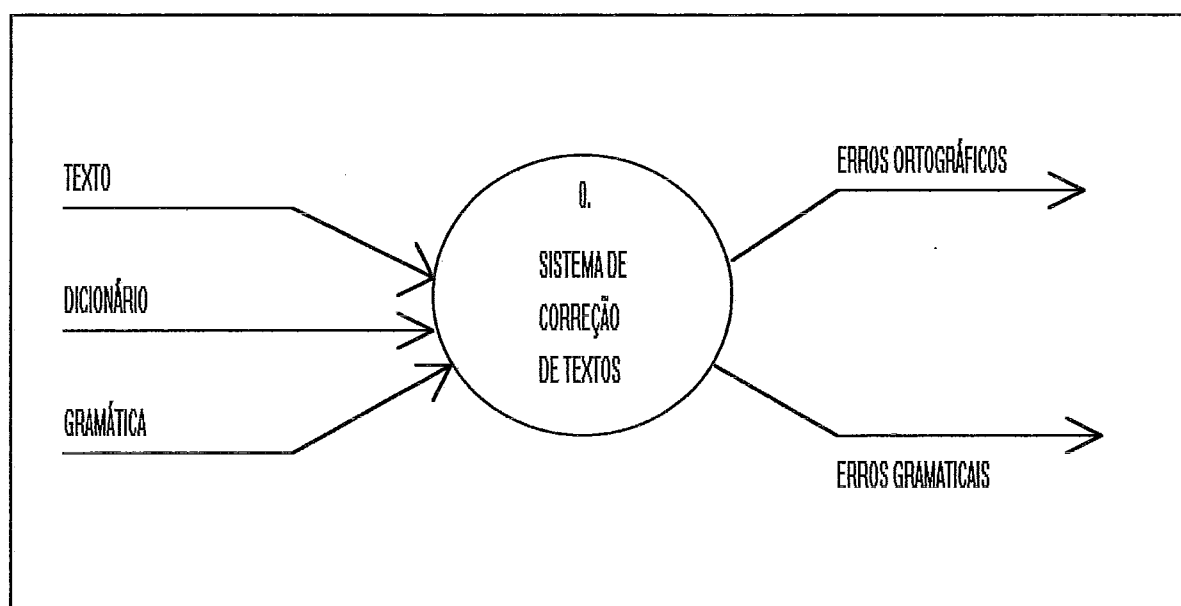


Fig. I-1 - Contexto de um Sistema de Correção de Textos

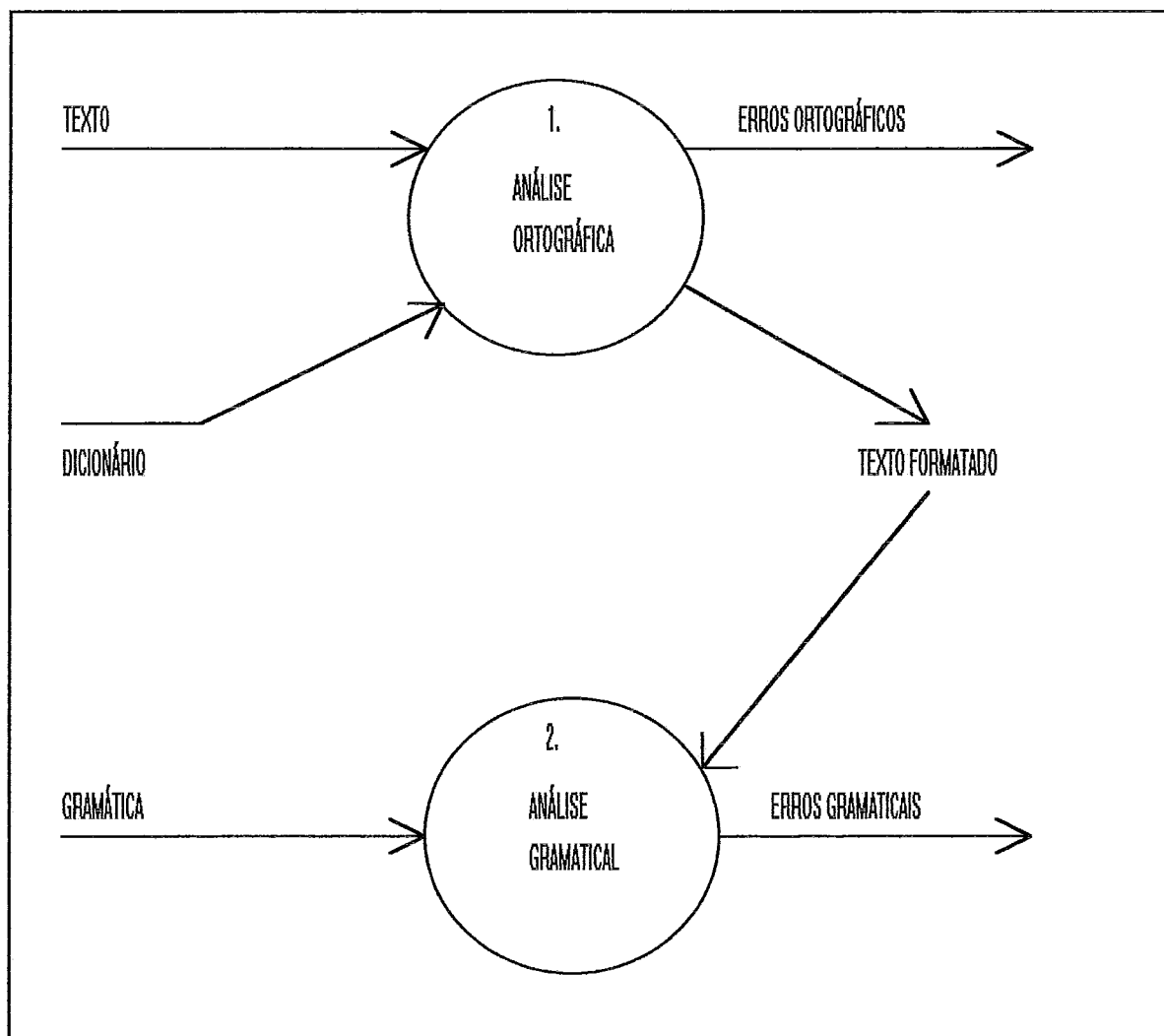


Fig. I-2 - Sistema de Correção de Textos (Diagrama 0.)

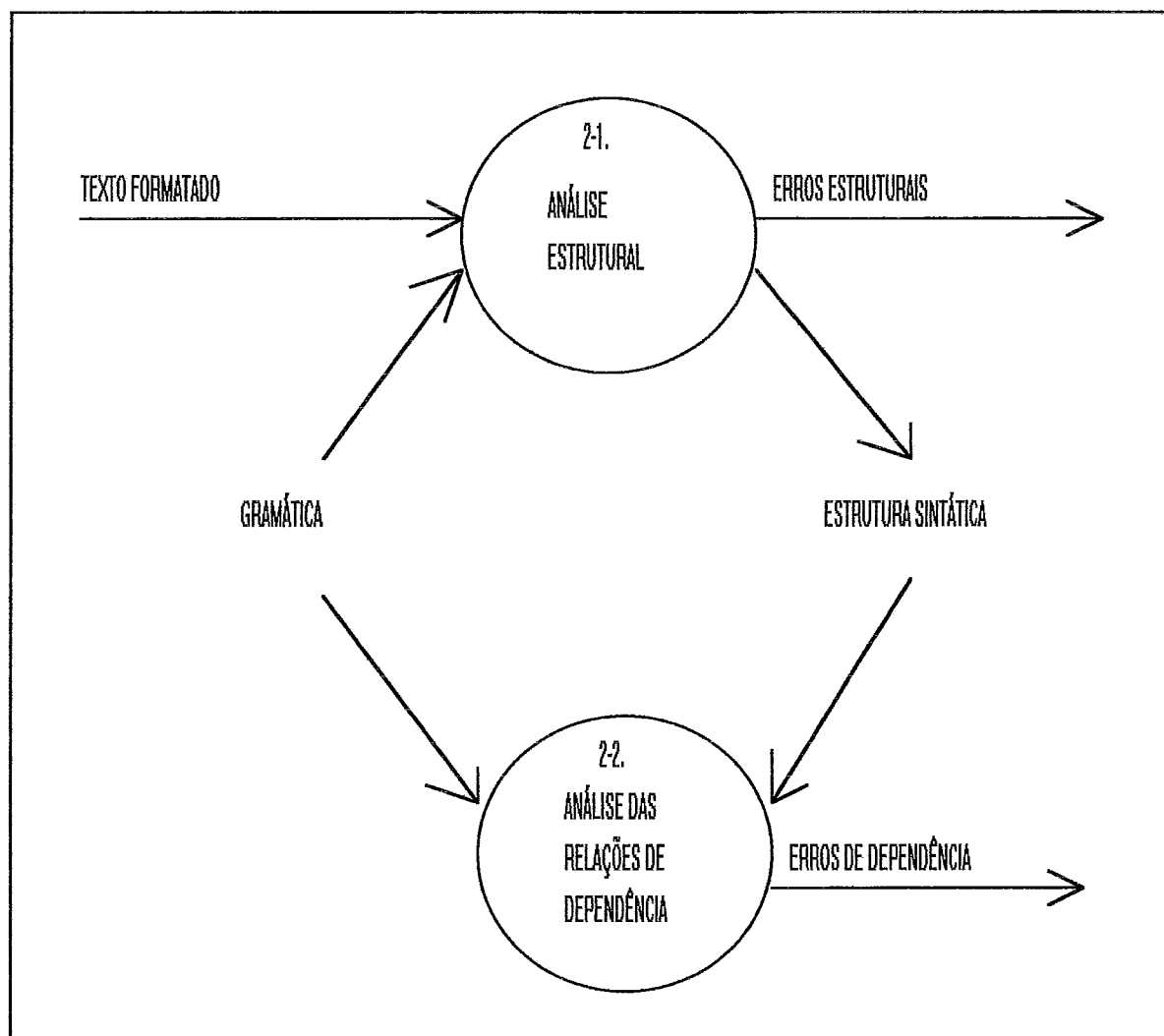


Fig. I-3 - Análise Gramatical (da Sintaxe)

OBJETIVO

O objetivo principal deste trabalho de tese é a apresentação e implementação de um Analisador Sintático, descrito através de Redes de Decisão.

A primeira parte do trabalho, encontra-se neste documento; onde além de apresentar Redes de Decisão como Modelo de Análise Sintática, determino o subconjunto da gramática portuguesa considerado na implementação do Analisador Gramatical. A segunda parte corresponde à implementação do Analisador Gramatical propriamente dito, incluindo um léxico (ou minidicionário) e a simulação de um Corretor Ortográfico. E finalmente, a terceira parte, também presente neste documento, corresponde a uma análise comparativa do Modelo de Redes de Decisão que descrevo no Capítulo III, com o Modelo de Redes de Transição Aumentada [Woods, 1970].

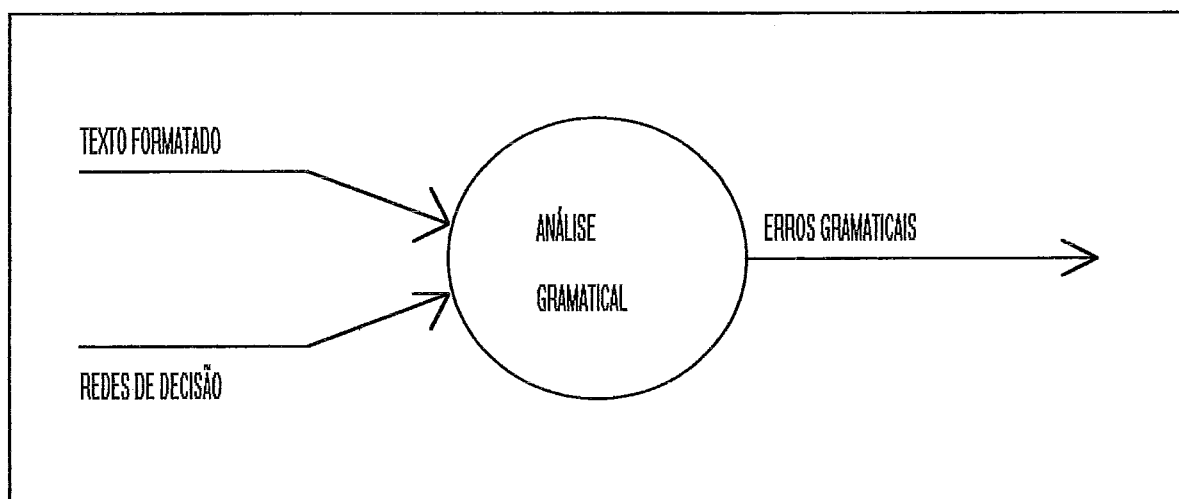


Fig. I-4 - Objetivo

ESCOPO

Todo conhecimento necessário ao entendimento deste trabalho, encontra-se no Capítulo II.

Redes de Decisão como Modelo de Análise Sintática, são descritas no Capítulo III; e a gramática implementada, no Capítulo IV.

O Capítulo V serve para descrever, a título de exemplo, as Redes de Decisão equivalentes a um pequeno subconjunto da gramática implementada.

Finalmente no Capítulo VI, temos uma comparação, bem sucinta, entre Redes de Decisão e Redes de Transição Aumentada [Woods, 1970].

CAPÍTULO II

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

LÍNGUA, GRAMÁTICA _____	11
ALGUNS TIPOS DE GRAMÁTICA _____	12
MÉTODOS DE ANÁLISE _____	20
GRAMÁTICA AUMENTADA _____	28
ANALISADOR DE MARCUS _____	32
TEORIA TRANSFORMACIONAL _____	33

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo, temos todo o conhecimento necessário para o entendimento dos demais capítulos no documento.

A revisão bibliográfica aqui apresentada, foi elaborada tomando-se como referência: James Allen [Allen, 1987]; John Hopcroft e Jeffrey Ullman [Hopcroft & Ullman, 1979]; Harry Lewis e Christos Papadimitriou [Lewis & Papadimitriou, 1981]; e Mario Perini [Perini, 1976].

LÍNGUA, GRAMÁTICA

Uma **língua** compreende um conjunto de frases (ou sentenças) formadas, cada uma delas, por uma cadeia de palavras com seus respectivos significados e dispostas de acordo com as regras da gramática.

A **gramática** deve fornecer regras que permitam distinguir frases (ou sentenças da língua) de simples sequências de palavras, ou seja, regras que possibilitem identificar, entre várias sequências de palavras, quais representam sentenças válidas da língua.

Pedro comeu o bolo (sentença válida)
O comeu Pedro bolo (sentença inválida)
Pedro comeram o bolo (sentença inválida)

Não devemos confundir sentenças inaceitáveis com sentenças agramaticais. A sentença:

A moça que o rapaz que tem uma irmã que namora Pedro namorou saiu.

embora inaceitável (rejeitada devido ao grande número de orações relativas, que dificultam seu entendimento) estará gramaticalmente correta, se a gramática elaborada, não fizer restrição quanto ao número de orações relativas aninhadas, em uma única frase.

ALGUNS TIPOS DE GRAMÁTICA

EXPRESSÕES REGULARES, LINGUAGENS REGULARES, AUTÔMATOS FINITO

Dado um alfabeto Z , são expressões regulares sobre este alfabeto, todas as cadeias sobre $Z \cup \{ \}, (, e, \cup, * \}$ onde e representa a cadeia vazia, tal que valem:

- i. e e cada elemento de Z são expressões regulares;
- ii. Se \mathcal{A} é expressão regular, então \mathcal{A}^* é também expressão regular;
- iii. Se \mathcal{A} e \mathcal{B} são expressões regulares, então $\mathcal{A}\mathcal{B}$ é também expressão regular;
- iv. Se \mathcal{A} e \mathcal{B} são expressões regulares, então $\mathcal{A} \cup \mathcal{B}$ é também expressão regular.

A relação entre uma expressão regular e a linguagem que ela representa, é estabelecida através de uma função \mathcal{L} definida como:

- i. $\mathcal{L}(e) = e$ e $\mathcal{L}(a) = a, \forall a \in Z$;
- ii. Se \mathcal{A} é expressão regular, então $\mathcal{L}(\mathcal{A}^*) = \mathcal{L}(\mathcal{A})^* = (\mathcal{L}(\mathcal{A}))^*$;
- iii. Se \mathcal{A} e \mathcal{B} são expressões regulares, então $\mathcal{L}(\mathcal{A}\mathcal{B}) = \mathcal{L}(\mathcal{A})\mathcal{L}(\mathcal{B})$;
- iv. Se \mathcal{A} e \mathcal{B} são expressões regulares, então $\mathcal{L}(\mathcal{A} \cup \mathcal{B}) = \mathcal{L}(\mathcal{A}) \cup \mathcal{L}(\mathcal{B})$.

Um autômato finito determinístico é uma quintupla $\mathcal{M} = (\mathcal{K}, Z, \mathcal{D}, S, F)$ onde:

- \mathcal{K} é um conjunto finito de estados;
- Z é o alfabeto;

\mathcal{D} é a função de transição de $\mathcal{K} \times \mathcal{Z}$ para \mathcal{K} ;

S é o estado inicial e $S \in \mathcal{K}$;

\mathcal{F} é um conjunto de estados finais e $\mathcal{F} \subset \mathcal{K}$;

Um alfabeto: $\mathcal{Z} = \{a, b\}$

Uma expressão regular sobre \mathcal{Z} : $\mathcal{E} = (a^*ba^*b)^*$

A linguagem representada por \mathcal{E} : $\mathcal{L}(\mathcal{E}) = \{w : w \in \mathcal{E}\}$

O autômato que aceita $\mathcal{L}(\mathcal{E})$: $\mathcal{M} = (\{q, q'\}, \{a, b\}, \mathcal{D}, q, \{q'\})$

$$\begin{array}{ll} \text{tq: } \mathcal{D}(q, a) = q & \mathcal{D}(q, b) = q' \\ & \mathcal{D}(q', a) = q' \\ & \mathcal{D}(q', b) = q \end{array}$$

Diagrama que representa \mathcal{M} :

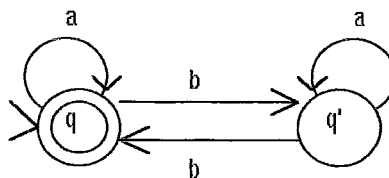


Fig. II-1 - Exemplo de expressão regular, linguagem regular e autômato finito

Uma linguagem é regular, se e somente se, pode ser descrita por uma expressão regular; ou ainda, se e somente se, é aceita por um autômato finito determinístico [Lewis & Papadimitriou, 1981]. Como as linguagens naturais possuem constituintes embutidos em outros constituintes, elas não são regulares.

GRAMÁTICA LIVRE DE CONTEXTO (GLC)

Uma gramática Livre de Contexto contém apenas regras do tipo $\langle \text{símbolo} \rangle \Leftarrow \langle \text{símbolo} \rangle_1 \langle \text{símbolo} \rangle_2 \dots \langle \text{símbolo} \rangle_n$, para $n > 0$; o que significa, que quando encontramos um símbolo que apareça à esquerda de alguma regra, podemos substituir tal símbolo pela seqüência de símbolos à direita desta mesma regra, independentemente do contexto.

A gramática Livre de Contexto, embora restrita o suficiente para permitir a construção de analisadores eficientes, possui formalismo poderoso o bastante para descrever a maioria das estruturas em linguagem natural, não resolvendo contudo, o problema da dependência contextual. [Allen, 1987]

Os símbolos que não podem ser decompostos (artigo, substantivo, verbo, etc), são chamados de símbolos terminais; e os demais de não terminais.

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1. S \Leftarrow SN verbo SN | 3. SN \Leftarrow [artigo] substantivo [SP] |
| 2. S \Leftarrow SN verbo SP | 4. SP \Leftarrow preposição SN |

Fig. II-2 - Uma Gramática Livre de Contexto

PALAVRA	CLASSES	PALAVRA	CLASSES
a	{ artigo, preposição }	menina	{ substantivo }
bolo	{ substantivo }	o	{ artigo }
comeu	{ verbo }	Pedro	{ nome }
falou	{ verbo }		

Fig. II-3 - Um léxico para a gramática da figura II-2, seguindo convenção adotada por James Allen [Allen, 1987]

Gramática Livre de Contexto é uma quadrupla $G = (Z, \mathcal{W}, \mathcal{R}, S)$,

onde Z = alfabeto

\mathcal{W} = conjunto dos símbolos terminais em Z ($\mathcal{W} \subset Z$)

\mathcal{R} = conjunto de regras, ou seja, \mathcal{R} é finito e
 $\mathcal{R} \subset ((Z - \mathcal{W}) \times Z^*)$

S = símbolo inicial e $S \in (Z - \mathcal{W})$

Os membros de $(Z - \mathcal{W})$ são chamados de símbolos terminais.

Fig. II-4 - Definição de GLC [Lewis & Papadimitriou, 1981]

REDE DE TRANSIÇÃO (SIMPLES) (RT)

Uma outra forma de representarmos a gramática, e visualmente mais conveniente, é através de Redes de Transição. Uma Rede de Transição consiste de nós e arcos rotulados com uma classe de palavra (artigo, substantivo, verbo, etc).

Um arco somente pode ser atravessado, se a palavra sendo analisada na sentença, pertence à classe no rótulo deste arco. Quando atravessamos um arco, passamos a analisar a próxima palavra na sentença. Se atravessamos um arco final (não direcionado a nenhum outro nó), é porque a sentença sendo analisada pertence a linguagem definida pela gramática.

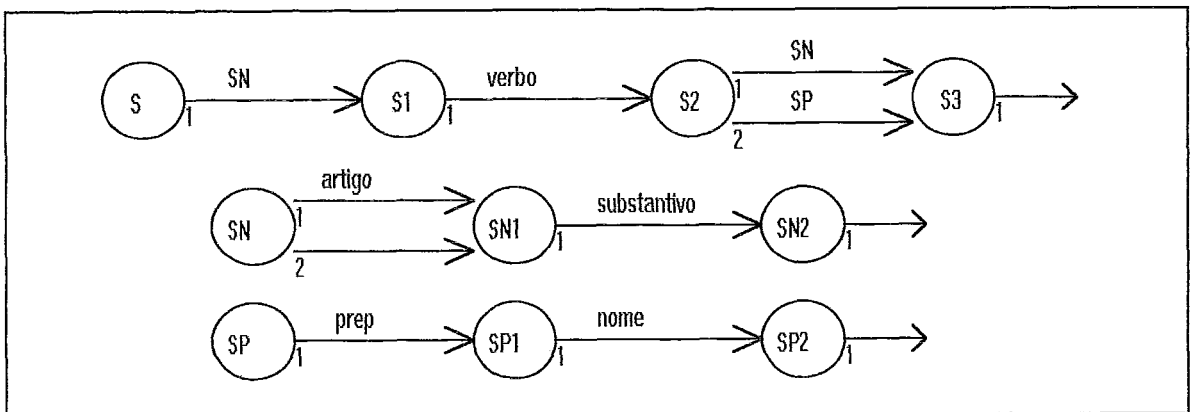


Fig. II-5 - Uma Rede de Transição (Simple)

REDE DE TRANSIÇÃO RECURSIVA (RTR)

Com uma Rede de Transição Simples, não podemos descrever todas as linguagens que podem ser descritas por uma Gramática Livre de Contexto [Hopcroft & Ullman, 1979]. Este problema, porém, é resolvido, permitindo-se arcos rotulados com o nome de uma outra rede; de modo que tais arcos somente possam ser atravessados, se a rede que dá nome ao arco, puder ser atravessada com sucesso.

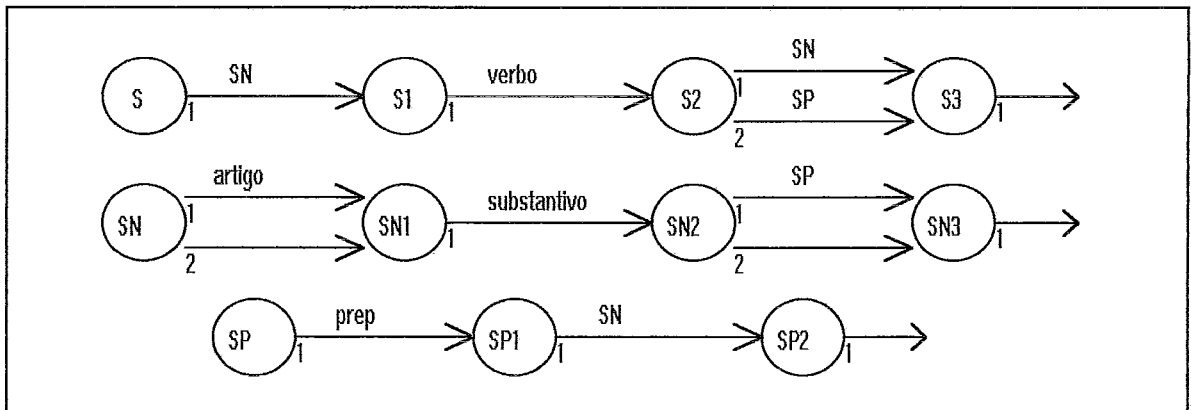


Fig. II-6 - Uma Rede de Transição Recursiva

GRAMÁTICA LÓGICA (GL)

O conjunto de regras da gramática representado por axiomas e "cláusulas de Horn" (implicações lógicas), de fácil transcrição para o PROLOG, chamamos de Gramática Lógica. Para trabalharmos com tal gramática, necessitamos definir as categorias sintáticas e o léxico em termos de predicados e axiomas tal como mostra a figura II-7.

Cláusulas de "Horn" que derivam da gramática da figura II-2:

(S p1 p4) <= (SN p1 p2) (verbo p2 p3) (SN p3 p4)
 (S p1 p4) <= (SN p1 p2) (verbo p2 p3) (SP p3 p4)
 (S p1 p4) <= (SN p1 p2) (verbo p2 p3) (SP p3 p4)
 (SN p1 p3) <= (artigo p1 p2) (substantivo p2 p3)
 (SN p1 p2) <= (substantivo p1 p2)
 (SP p1 p3) <= (preposição p1 p2) (SN p2 p3)

Predicados que definem as categorias sintáticas:

(artigo i o) <= (PALAVRA w i o) (EH_ARTIGO w)
 (substantivo i o) <= (PALAVRA w i o) (EH_SUBSTANTIVO w)
 (preposição i o) <= (PALAVRA w i o) (EH_PREPOSIÇÃO w)
 (verbo i o) <= (PALAVRA w i o) (EH_VERBO w)

Axiomas que definem um léxico:

(EH_ARTIGO "a")
 (EH_ARTIGO "o")
 (EH_PREPOSIÇÃO "a")
 (EH_SUBSTANTIVO "bolo")
 (EH_SUBSTANTIVO "menina")
 (EH_VERBO "comeu")

Fig. II-7 - Uma Gramática Lógica muito simples

SENTENÇA: 1 A 2 menina 3 comeu 4 o 5 bolo 6

(PALAVRA "A" 1 2)

(PALAVRA "o" 4 5)

(PALAVRA "menina" 2 3)

(PALAVRA "bolo" 5 6)

(PALAVRA "comeu" 3 4)

Fig. II-8 - Axiomas que definem uma sentença

MÉTODOS DE ANÁLISE

A gramática é um mecanismo gerador de estruturas admissíveis para as sentenças da língua, enquanto que as técnicas de análise são mecanismos reconhedores destas sentenças.

Existem dois métodos básicos de análise - "Top-Down" e "Bottom-Up". O método "Top-Down", inicia com a representação da sentença através de seus constituintes (conforme especificado pela gramática), que decompõe em sub-constituintes, que por sua vez decompõe em outros sub-constituintes, e assim por diante, até obter as classes específicas das palavras, para então verificar se correspondem às classes das palavras na sentença sendo analisada. O método "Bottom-Up", ao contrário do "Top-Down", parte da sentença a ser analisada e tenta chegar a uma representação sentencial aceita pela gramática.

ANÁLISE "TOP-DOWN" COM RTR

Na figura II-9, estão todos os passos efetuados pelo analisador "Top-Down", com RTR e "backtracking", na análise de uma sentença, considerando-se a gramática da figura II-2 e léxico da figura II-3. Tal sentença é válida, pois todas as palavras foram reconhecidas e o arco S4/1 pode ser atravessado.

Observemos que pode existir mais de um arco partindo de um mesmo nó, tal como dos nós S2 e SN da gramática no exemplo. Em tais casos, é necessário que sigamos, um a um, cada um desses arcos, até que a sentença seja reconhecida ou até que todas as possibilidades tenham sido verificadas.

Normalmente, embora não seja o caso do exemplo, pode ser que muitos estados de "backup" sejam gerados durante o processo de análise.

SENTENÇA: 1 A 2 menina 3 falou 4 a 5 Pedro 6

PASSO	ESTADO ATUAL (Nó Posição Retorno)	ARCO	ESTADOS "BACKUP"
1	(S 1 NIL)	S/1	NIL
2	(SN 1 (S1))	SN/1	NIL
3	(SN1 2 (S1))	SN1/1	(SN1 1 (S1))
4	(SN2 3 (S1))	SN2/1	(SN1 1 (S1))
5	(S1 3 NIL)	S1/1	(SN1 1 (S1))
6	(S2 4 NIL)	S2/1	(SN1 1 (S1))
7	(SN 4 (S3))	SN/1	((SP 4 (S3)) (SN1 1 (S1)))
8	(SN1 5 (S3))	?	((SN1 4 (S3)) (SP 4 (S3)) (SN1 1 (S1)))
9	(SN1 4 (S3))	?	((SP 4 (S3)) (SN1 1 (S1)))
10	(SP 4 (S3))	SP/1	(SN1 1 (S1))
11	(SP1 5 (S3))	SP1/1	(SN1 1 (S1))
12	(SP2 6 (S3))	SP2/1	(SN1 1 (S1))
13	(S3 6 NIL)	S3/1	(SN1 1 (S1))
14	sucesso		

Fig. II-9 - Passos do analisador "Top-Down" com RTR e "backtracking" na análise de uma sentença, para a gramática da figura II-2

ANÁLISE "TOP-DOWN" PARA GLC

A técnica usada para a construção de analisadores "Top-Down" para gramáticas Livre de Contexto, é a mesma utilizada para RTR. A diferença está na representação dos estados, conforme pode ser verificado comparando-se o conteúdo das figuras II-9 e II-10.

SENTENÇA: 1 A 2 menina 3 falou 4 a 5 Pedro 6		
PASSO	ESTADO ATUAL (Posição (Regra))	ESTADOS "BACKUP"
1	(1 (S))	NIL
2	(1 (SN verbo SN))	(1 (SN verbo SP))
3	(1 (artigo substantivo verbo SN))	((1 (substantivo verbo SN)) (1 (SN verbo SP)))
4	(2 (substantivo verbo SN))	((1 (substantivo verbo SN)) (1 (SN verbo SP)))
5	(3 (verbo SN))	((1 (substantivo verbo SN)) (1 (SN verbo SP)))
6	(4 (SN))	((1 (substantivo verbo SN)) (1 (SN verbo SP)))
7	(4 (artigo substantivo))	((4 (substantivo)) (1 (substantivo verbo SN)) (1 (SN verbo SP)))
(?) 8	(5 (substantivo))	((4 (substantivo)) (1 (substantivo verbo SN)) (1 (SN verbo SP)))
(?) 9	(4 (substantivo))	((1 (substantivo verbo SN)) (1 (SN verbo SP)))
(?) 10	(1 (substantivo verbo SN))	((1 (SN verbo SP)))
11	(1 (SN verbo SP))	NIL
12	(1 (artigo substantivo verbo SP))	(1 (substantivo verbo SP))
13	(2 (substantivo verbo SP))	(1 (substantivo verbo SP))
14	(3 (verbo SP))	(1 (substantivo verbo SP))
15	(4 (SP))	(1 (substantivo verbo SP))
16	(4 (preposição nome))	(1 (substantivo verbo SP))
17	(5 (nome))	(1 (substantivo verbo SP))
18	(6 (NIL))	(1 (substantivo verbo SP))
19	sucesso	

Fig. II-10 - Passos do analisador "Top-Down" com GLC e "backtracking" na análise de uma sentença, para a gramática da figura II-2

ANÁLISE "BOTTOM-UP" PARA GLC

Um analisador "Bottom-Up" para RTR pode ser muito complexo, motivo pelo qual considera-se seu uso apenas para GLC. Normalmente, implementa-se o "Bottom-Up" com mapa, isto é, com uma estrutura em que se vai guardando a imagem dos estados pelos quais o analisador passa (fig. II-12).

Na figura II-11, estão todos os passos executados pelo analisador "Bottom-Up" na análise de uma sentença.

SENTENÇA: 1 A 2 menina 3 falou 4 a 5 Pedro 6		
PASSO	ESTADO ATUAL (Posição (Regra))	ESTADOS "BACKUP"
	(1 NIL)	NIL
1	(2 (artigo))	(2 (preposição))
2	(3 (artigo substantivo))	(2 (preposição))
3	(3 (SN))	(2 (preposição))
4	(4 (SN verbo))	(2 (preposição))
5	(5 (SN verbo artigo))	((5 (SN verbo preposição)) (2 (preposição)))
6	(5 (SN verbo preposição))	(2 (preposição))
7	(6 (SN verbo preposição nome))	(2 (preposição))
8	(6 (SN verbo SP))	(2 (preposição))
9	(6 (S))	(2 (preposição))
10	sucesso	

Fig. II-11 - Passos do analisador "Bottom-Up" com GLC e "backtracking" na análise de uma sentença, para a gramática da figura II-2

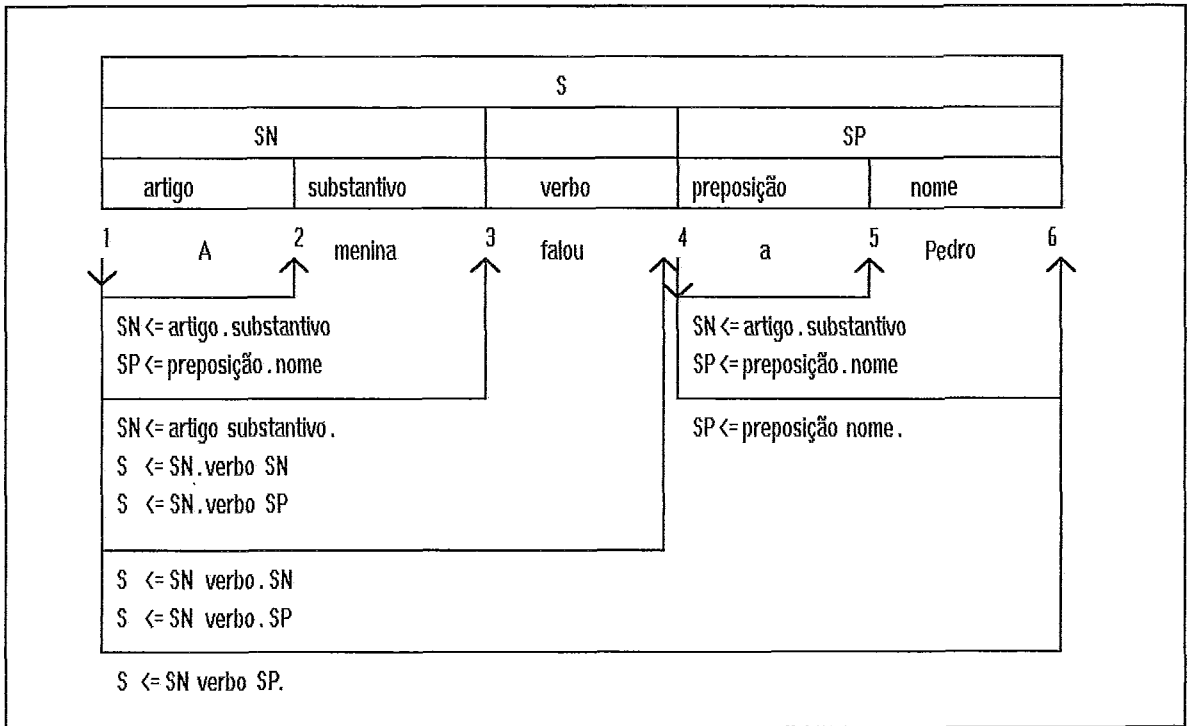


Fig. II-12 - Mapa gerado pelo analisador "Bottom-Up" na análise da sentença: "A menina comeu o bolo"

ANÁLISE "MIXED-MODE" PARA GLC

O método "Top-Down", contrário ao "Bottom-Up", nunca considera categorias de palavras em posições onde elas não poderiam ocorrer em uma sentença válida. Mas por outro lado, pode repetir parte do trabalho de análise várias vezes. O método "Mixed-Mode" aproveita a principal vantagem do método "Top-Down", e evita, com o uso de mapa ("chart"), tal como no método "Bottom-Up", repetir várias vezes um mesmo conjunto de procedimentos. Compare as figuras II-10, II-11 e II-13.

SENTENÇA: 1 A 2 menina 3 falou 4 a 5 Pedro 6		
PASSO	ESTADO ATUAL (Posição (Regra))	ESTADOS "BACKUP"
1	(1 (S))	NIL
2	(1 (SN verbo SN)) (Reconhece o SN e coloca no mapa.)	(1 (SN verbo SP))
3	(3 (verbo SN)) (Reconhece o verbo e coloca no mapa.)	(1 (SN verbo SP))
4	(4 (SN)) (Não pode reconhecer um SN. Logo, volta ao último estado backup guardado, considerando a informação no mapa (i é, existe um SN na posição 1-3 e um verbo na posição 3-4)	(1 (SN verbo SP))
5	(4 (SP)) (Reconhece o SP e coloca no mapa.)	
6	(6 NIL)	
7	sucesso	

Fig. II-13 - Passos do analisador "Mixed-Mode" com GLC e "backtracking" na análise de uma sentença, para a gramática da figura II-2

ANÁLISE "MIXED-MODE" PARA RTR

No caso de RTR, o analisador "Mixed-Mode" deve guardar, juntamente com o ponto de retorno, a posição na sentença. Isto para que se possa, uma vez atravessado o arco, guardar o correspondente constituinte em sua posição correta no mapa.

SENTENÇA: 1 A 2 menina 3 falou 4 a 5 Pedro 6			
PASSO	ESTADO ATUAL (Nó Posição Retorno)	ARCO	ESTADOS "BACKUP"
1	(S 1 NIL)	S/1	NIL
2	(SN 1 (S1,1))	SN/1	NIL
3	(SN1 2 (S1,1))	SN1/1	(SN1 1 (S1,1))
4	(SN2 3 (S1,1))	SN2/1	(SN1 1 (S1,1))
2	(1 (SN verbo SN)) (Reconhece o SN e coloca no mapa.)		(1 (SN verbo SP))
5	(S1 3 NIL)	S1/1	(SN1 1 (S1,1))
6	(S2 4 NIL)	S2/1	(SN1 1 (S1,1))
7	(SN 4 (S3,4))	SN/1	((SP 4 (S3,4)) (SN1 1 (S1,1)))
8	(SN1 5 (S3,4))	?	((SN1 4 (S3,4)) (SP 4 (S3,4)) (SN1 1 (S1,1)))
9	(SN1 4 (S3,4))	?	((SP 4 (S3,4)) (SN1 1 (S1,1)))
10	(SP 4 (S3,4))	SP/1	(SN1 1 (S1,1))
11	(SP1 5 (S3,4))	SP1/1	(SN1 1 (S1,1))
12	(SP2 6 (S3,4))	SP2/1	(SN1 1 (S1,1))
2	(1 (SN verbo SN)) (Reconhece o SP e coloca no mapa.)		(1 (SN verbo SP))
13	(S3 6 NIL)	S3/1	(SN1 1 (S1,1))
14	sucesso		

Fig. II-14 - Passos do analisador "Mixed-Mode" com RTR e "backtracking" na análise de uma sentença, para a gramática da figura II-2

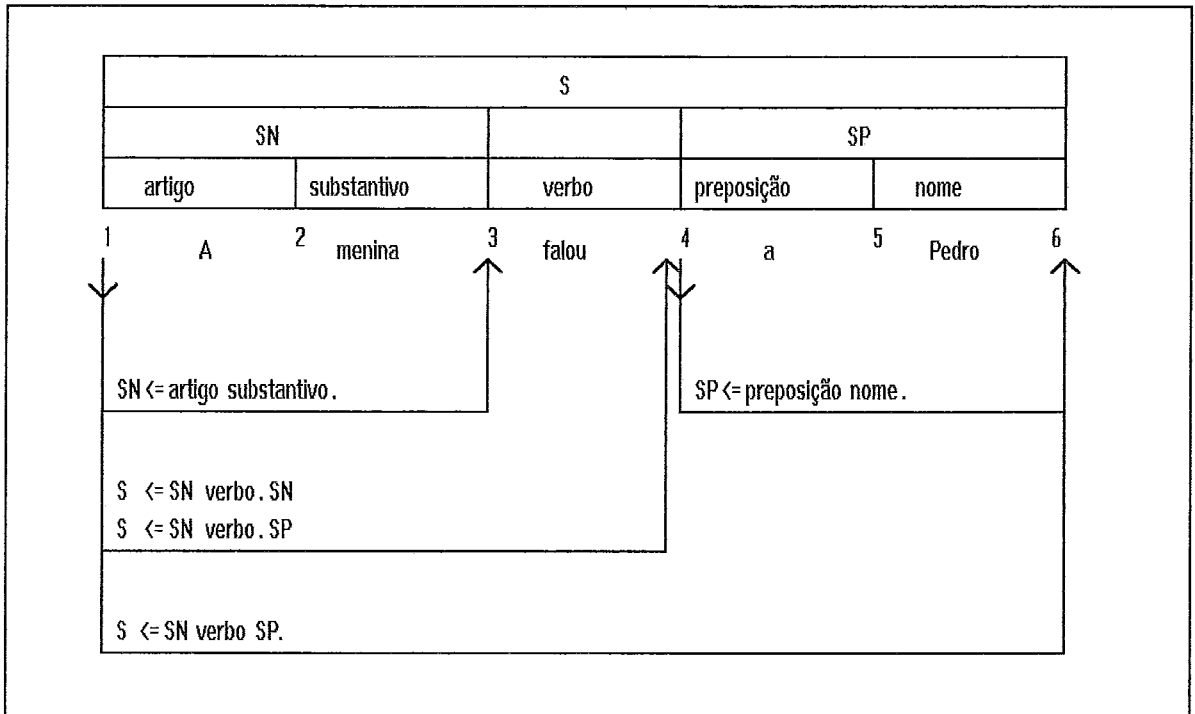


Fig. II-15 - Mapa gerado pelo analisador "Mixed-Mode" na análise da sentença: "A menina comeu o bolo"

GRAMÁTICA AUMENTADA

Grande parte do problema da dependência contextual, como por exemplo concordância entre constituintes e regência, pode ser resolvido, de forma prática, estendendo-se a gramática.

REDE DE TRANSIÇÃO AUMENTADA (RTA)

Corresponde à Rede de Transição Recursiva, acrescida de um conjunto de testes e ações, que são associados a seus arcos. As ações associadas a um arco, são executadas sempre que ocorre a transição através deste arco; e um arco somente pode ser atravessado, se os testes a ele associados forem satisfeitos.

As ações servem para preencher registradores de mesmo nome dos constituintes da rede. Por exemplo, nos arcos SN/1 e SN1/1 da rede SN da figura II-16, são preenchidos os registradores ARTIGO e SUBSTANTIVO, com os respectivos atributos (gênero e número).

Os testes servem para verificar se a relação de dependência é satisfeita. Para isto, compara o conteúdo dos registradores. Por exemplo, no arco SN/1 da rede SN da figura II-16, o registrador ARTIGO é comparado com o registrador SUBSTANTIVO, verificando a concordância entre eles.

A gramática da figura II-6 pode ser aumentada para a gramática na figura II-16.

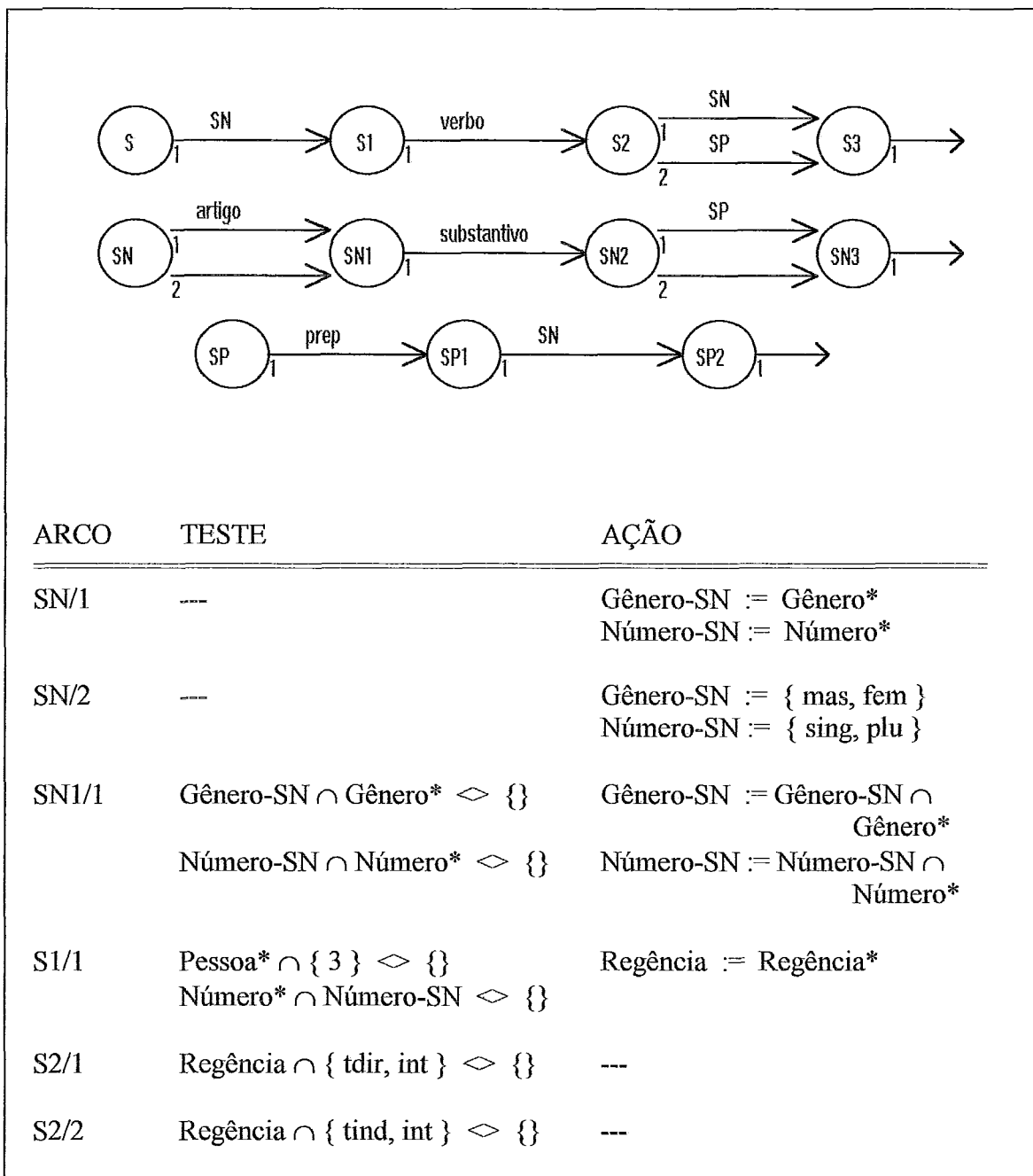


Fig. II-16 - Uma Rede de Transição Aumentada

GRAMÁTICA LÓGICA AUMENTADA (GLA)

Aumentamos uma Gramática Lógica, adicionando aos predicados, os argumentos necessários para codificar o valor dos registradores contendo os atributos dos constituintes. A gramática da figura II-7 pode ser aumentada para a gramática representada nas figuras II-17 e II-18.

Clausulas de "Horn" que derivam da gramática da figura II-2:

(S p1 p4 N P)	<=	(SN p1 p2 N1 G1)	
		(verbo p2 p3 N2 P2)	
		(SN p3 p4 N3 G3)	
		(INTER N1 N2 N)	(INTER {3} P2 P)
(S p1 p4 N G)	<=	(SN p1 p2 N1 G1)	
		(verbo p2 p3 N2 G2)	
		(SP p3 p4)	
		(INTER N1 N2 N)	(INTER {3} P2 P)
(SN p1 p3 N G)	<=	(artigo p1 p2 N1 G1)	
		(substantivo p2 p3 N2 G2)	
		(INTER N1 N2 N)	(INTER G1 G2 G)
(SN p1 p2 N G)	<=	(substantivo p1 p2 N G)	
(SP p1 p3)	<=	(preposição p1 p2)	(SN p2 p3 N G)

Predicados que definem as categorias sintáticas:

(artigo i o N G)	<=	(PALAVRA w i o)	
		(EH_ARTIGO w N G)	
(substantivo i o N G)	<=	(PALAVRA w i o)	
		(EH_SUBSTANTIVO w N G)	
(preposição i o)	<=	(PALAVRA w i o)	
		(EH_PREPOSIÇÃO w)	
(verbo i o N P)	<=	(PALAVRA w i o)	
		(EH_VERBO w N P)	

Fig. II-17 - Uma Gramática Lógica Aumentada (continua)

Axiomas que definem um léxico:

(EH_ARTIGO "a" {sing} {fem})

(EH_ARTIGO "o" {sing} {mas})

(EH_PREPOSIÇÃO "a")

(EH_SUBSTANTIVO "bolo" {sing} {mas})

(EH_SUBSTANTIVO "menina" {sing} {fem})

(EH_VERBO "comeu" {sing} {3})

OBS: $INTER(X_1, X_2, X)$ é uma função que devolve no conjunto X , o resultado da interseção dos conjuntos X_1 e X_2

Fig. II-18 - Uma Gramática Lógica Aumentada (continuação)

ANALISADOR DE MARCUS

Em 1970, Mitch Marcus, utilizando o mecanismo de "lookahead" ao invés de basear-se em busca, propôs um analisador diferente; ou seja, um analisador sintático, que durante o processo de análise, inspecionava uma ou mais palavras à frente, para então escolher o melhor caminho. Esta técnica popularizou-se a partir de 1980, com um novo trabalho de Marcus, onde ele passou a considerar o "lookahead" em termos de constituintes [Marcus, 1980].

Devido aos limites no "lookahead" e à natureza determinística do analisador, vão existir limitações [Allen, 1987]. Ou seja, se utilizamos, por exemplo, um "lookahead" de três constituintes, as sentenças que retiverem ambigüidade sobre mais de três, poderão significar problema para o analisador. Tomemos como exemplo, as sentenças:

Manga, porém, Dora, de tudo que não tem.

Manga, porém, Dora, de tanto que comeu, dispensa.

Na primeira sentença, é possível, olhando três constituintes à frente, concluirmos que a palavra *manga*, classifica-se como verbo (o verbo mangar). Na segunda sentença, porém, é necessário um "lookahead" de quatro constituintes para verificarmos que esta mesma palavra classifica-se como substantivo.

Tratando-se de gramáticas extensas, tal como é o nosso caso, necessitaríamos de um "lookahead" de vários constituintes para podermos garantir a não ocorrência do problema acima citado. Todavia, além da dificuldade em determinarmos o número ideal de constituintes para um bom "lookahead", precisamos considerar também o fato de que um "lookahead" de muitos constituintes tornaria a análise bem mais complicada e até mesmo menos eficiente, encarecendo todo o processo [Allen, 1987].

TEORIA TRANSFORMACIONAL

Foi com a Teoria Transformacional [Chomsky, 1965], que certos fenômenos da gramática (tais como identificar o sujeito semântico, frases de mesmo sentido e sentenças ambíguas), puderam ser explicados. Tal modelo continua tendo grande influência na lingüística contemporânea, o que justifica sua apresentação neste capítulo.

Tal teoria adota as seguintes hipóteses:

1. As sentenças possuem mais de uma estrutura: a estrutura superficial, a estrutura profunda e algumas estruturas intermediárias.

<i>[Maria querer [Maria comer o bolo]]</i>	(profunda)
<i>[Maria querer [comer o bolo]]</i>	(intermediária)
<i>Maria quer comer o bolo</i>	(superficial)

2. A interpretação semântica ocorre a nível da estrutura profunda, ou seja, é da estrutura profunda que as pessoas obtêm o significado das sentenças.

3. A estrutura superficial é derivável da estrutura profunda através de operações, chamadas transformações - são as Regras Transformacionais.

REGRAS TRANSFORMACIONAIS

É um conjunto de operações que suprimem, substituem, acrescentam ou permutam constituintes, transformando uma estrutura profunda em uma estrutura superficial equivalente. São exemplos de Regras Transformacionais:

1. **Reflexivização** - Transforma o objeto em pronome reflexivo, se este objeto é idêntico ao sujeito da oração.

[Maria querer [Maria olhar Maria no espelho]]
=> *[Maria querer [Maria olhar-se no espelho]]*

2. **Supressão do sujeito idêntico** - Suprime o sujeito da oração subordinada, quando este sujeito é idêntico a qualquer SN presente na oração principal.

[Maria querer [Maria olhar-se no espelho]]
=> *[Maria querer [olhar-se no espelho]]*

3. **Concordância verbal** - Faz cada verbo concordar com seu sujeito, em número e pessoa.

[Maria querer [olhar-se no espelho]]
=> *Maria quer olhar-se no espelho*

REGRAS TRANSFORMACIONAIS OPTATIVAS

As três regras anteriormente citadas são regras obrigatórias, porém, podem existir regras não obrigatórias - são as optativas. Por exemplo, uma regra que transporte o advérbio, é uma regra optativa, pois aplicando-a ou não, a gramaticalidade da sentença não é alterada.

[Maria sair ontem] => Maria saiu ontem
[Maria sair ontem] => Ontem Maria saiu

Sentenças derivadas de uma mesma estrutura profunda podem não ser sinônimas, pois podem não possuir o mesmo significado. Por exemplo a seguinte sentença e sua correspondente na voz passiva:

Todos amam alguém.
Alguém é amado por todos.

SENTENÇAS AMBÍGUAS

Como é da estrutura profunda que obtemos o significado de uma sentença, então, se uma sentença puder ser derivada de mais de uma estrutura profunda, esta sentença é ambígua, ou seja, possui mais de um significado ou interpretação. Por exemplo, a sentença

Maria olha o mar e Pedro também

que pode derivar de qualquer uma das seguintes sentenças profundas:

[Maria olhar o mar] [Pedro olhar o mar]
[Maria olhar o mar] [Maria olhar Pedro]

**REGRAS DE BASE, COMPONENTE DE BASE,
COMPONENTE TRANSFORMACIONAL**

Regras de Base são instruções para construir estruturas profundas, ou melhor, a base das estruturas profundas, pois nos lugares que devem ser ocupados por palavras, existirá um símbolo terminal (um triângulo).

1. $S \Rightarrow SN \ V \ SN$
2. $SN \Rightarrow [artigo] \text{ substantivo}$
3. $SN \Rightarrow [artigo] \text{ nome}$
5. $V \Rightarrow \text{tempo} \ \text{verbo}$

Fig. II-19 - Um conjunto (muito) restrito de Regras de Base, representado através de uma GLC

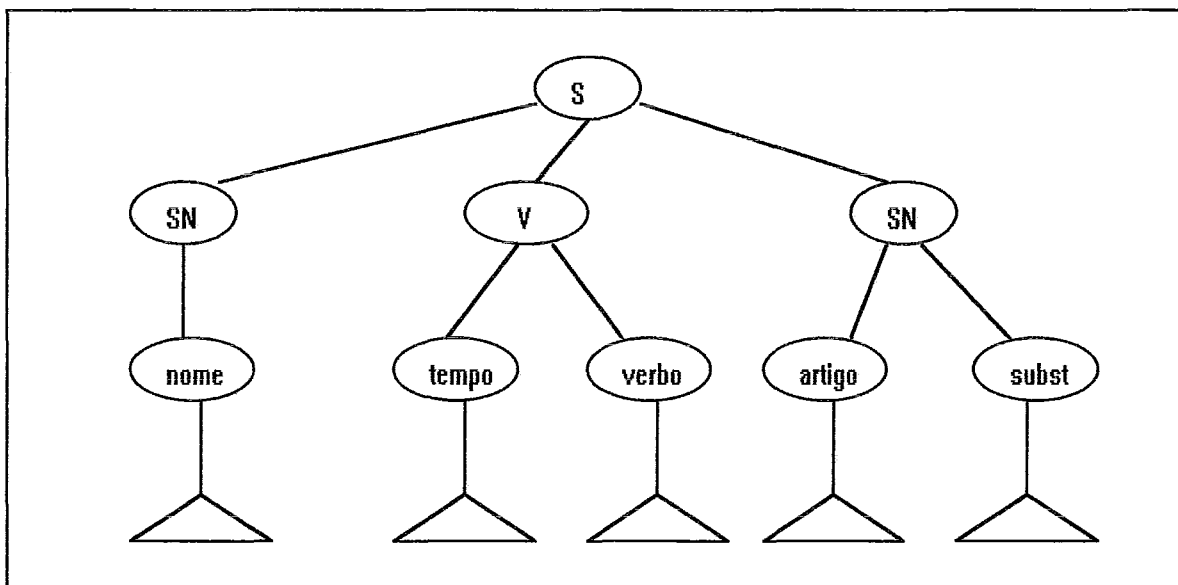


Fig. II-20 - A base de uma estrutura profunda

É através de operações de inserção léxica, que substituímos os símbolos terminais por um item léxico (ou palavra). São três as restrições:

1. **Analisabilidade** - Um item *i* pode substituir um símbolo terminal, se tal símbolo for analisável como uma categoria válida para *i*. Por exemplo, *Pedro*, pode substituir o primeiro símbolo terminal (da esquerda para a direita) na árvore da figura II-20.

2. **Subcategorização estrita** - Um item *i* pode substituir um símbolo terminal, se tal substituição é perfeitamente encaixável na estrutura. Por exemplo, não podemos substituir o terceiro símbolo terminal (da esquerda para a direita) na árvore da figura II-20 por *morrer*, pois este verbo não pode vir seguido de um SN.

3. **Restrições Selecionais** - Um item *i* pode substituir um símbolo terminal, se tal substituição não produz sentenças de significado absurdo. Ou seja, não podemos processar substituições que nos leve a sentenças do tipo *Pedro comeu o céu*.

Ao léxico mais o conjunto das Regras de Base, denominamos de **Componente de Base** da gramática; e ao conjunto das Regras Transformacionais, de **Componente Transformacional**.

CAPÍTULO III

REDES DE DECISÃO

O MÉTODO	41
REDES DE DECISÃO COMO MODELO DE ANÁLISE SINTÁTICA	48

REDES DE DECISÃO

Redes de Decisão é um método composto essencialmente por uma rede de nós e um processo de análise desta rede. A rede é tal, que todo nó é origem de exatamente duas arestas, onde uma delas é sempre uma aresta de salto; o que facilita sua representação através de comandos de decisão (if-then-else).

O MÉTODO

O método de Redes de Decisão, compreende uma rede de nós denominada Rede de Decisão, e um processo de análise desta rede.

A rede possui dois nós especiais, dos quais não parte nenhuma aresta - são os nós VERDADE (V) e FALSO (F). Estes são nós terminais, e marcam o fim de um processo de análise (recursivo ou não), que retorna como valor, o nome deste nó. Com exceção desses dois nós, de todos os demais nós, partem exatamente duas arestas - RAMO VERDADE (1) e RAMO FALSO (0).

O RAMO FALSO corresponde a uma aresta de salto, e a transição para o nó fim desta aresta ocorre, se e somente se, quando não é possível a transição para o nó fim do RAMO VERDADE.

Para todo RAMO VERDADE existe uma condição cujo nome é o rótulo do ramo, e que quando não satisfeita, impede a transição através deste arco.

A cada ramo da rede, corresponde um conjunto de ações a serem executadas sempre que ocorrer a transição através do ramo. E a cada nó, uma rotina de testes, que retornando um valor falso, impede a transição através do RAMO VERDADE tendo como origem o respectivo nó.

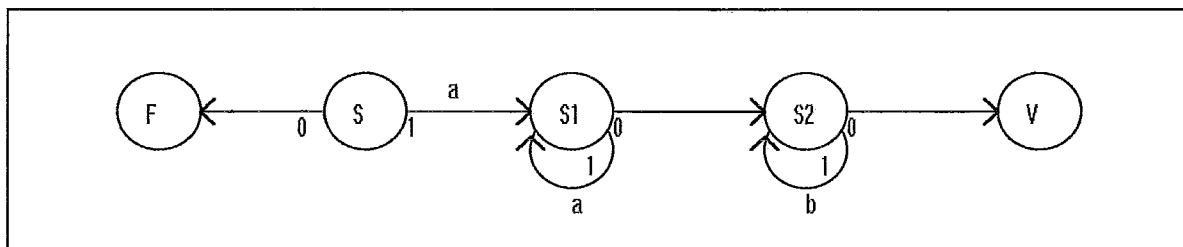


Fig. III-1 - Exemplo de uma Rede de Decisão que reconhece $(a^+ b^*)$

Definição 1:

Uma Rede de Decisão é uma sêxtupla $\mathcal{RD} = (\mathcal{M}, S, Q, \mathcal{K}, C, \mathcal{W})$

onde:

\mathcal{M} = Conjunto dos nós ou estados

S = Estado inicial ($S \in \mathcal{M}$)

Q = Conjunto de estados finais $\{V, F\} \subset \mathcal{M}$

tq V = NÓ VERDADE

F = NÓ FALSO

\exists um caminho λ de S a m tq $m \in Q$

\mathcal{K} = Conjunto de arestas ($\mathcal{K}_0 \cup \mathcal{K}_1$)

tq $\mathcal{K}_0 = \{r_0; r_0 = \text{RAMO FALSO}\}$

$\mathcal{K}_1 = \{r_1; r_1 = \text{RAMO VERDADE}\}$

$\forall n \in (\mathcal{M} - \{V, F\}), \exists | m_0 \in \mathcal{M}$ tq $nm_0 \in \mathcal{K}_0$

$\forall n \in (\mathcal{M} - \{V, F\}), \exists | m_1 \in \mathcal{M}$ tq $nm_1 \in \mathcal{K}_1$

$\forall m \in (\mathcal{M} - \{S\}), \exists n \in (\mathcal{M} - \{V, F\})$ tq $nm \in \mathcal{K}$

$\forall m \in \mathcal{M}, \neg \exists$ um arco $nm \in \mathcal{K}$ tq $n \in \{V, F\}$

$\forall n \in \mathcal{M}, \neg \exists$ um arco $nm \in \mathcal{K}_1$ tq $m = F$

C = Conjunto de condições

tq \forall arco $nm \in \mathcal{K}_1 \exists | c_{nm} \in C$

\mathcal{W} = Conjunto de rotinas de teste e de ações ($\mathcal{T} \cup \mathcal{A}$)

tq \mathcal{T} = Conjunto de testes tq

$\forall n \in (\mathcal{M} - \{V, F\}), \exists | t_n \in \mathcal{T}$

\mathcal{A} = Conjunto das ações tq

\forall arco $nm \in \mathcal{K} \exists | a_{nm} \in \mathcal{A}$

Definição 2:

O processo de análise de uma Rede de Decisão $\mathcal{RD} = (\mathcal{M}, S, Q, \mathcal{K}, C, \mathcal{W})$, é uma aplicação \mathcal{A} de \mathcal{RD} em $\{0,1\}$, tal que:

$\mathcal{A}(\mathcal{RD}) = 1 \leftrightarrow$ constrói um caminho de **S** a **V**;
onde, **V** é o **NÓ VERDADE**.

$\mathcal{A}(\mathcal{RD}) = 0 \leftrightarrow$ constrói um caminho de **RAMOS FALSO**, de **S** a **F**;
onde, **F** é o **NÓ FALSO**.

Definição 3:

Durante o processo de análise de uma Rede de Decisão $\mathcal{RD} = (\mathcal{M}, S, Q, \mathcal{K}, C, \mathcal{W})$, sendo **n** o estado atual, $\forall \mathbf{n} \in (\mathcal{M} - \{\mathbf{V}, \mathbf{F}\})$:

- (i) Ocorre a transição através do **RAMO FALSO** com origem em **n** se e somente se, não é possível a transição através do **RAMO VERDADE** partindo deste mesmo nó;
- (ii) Se a condição $\mathbf{c} \in C$ associada ao **RAMO VERDADE** com origem em **n**, e o teste $\mathbf{t} \in \mathcal{T}$ associado ao nó **n**, retornam o valor verdade, então deve ocorrer a transição através do **RAMO VERDADE** partindo de **n**.

Proposição 1:

Existe uma aplicação φ que transforma toda Rede de Transição \mathcal{RT} em uma Rede de Decisão \mathcal{RD} equivalente, ou seja:

$$\exists \varphi \text{ tq } \varphi(\mathcal{RT}) = \mathcal{RD} \quad \text{onde } \mathcal{RD} \text{ e } \mathcal{RT} \text{ são equivalentes}$$

Prova:

(i) Seja a Rede de Transição \mathcal{RT} onde:

\mathcal{M} = Conjunto de nós

S = Nó inicial ($S \in \mathcal{M}$)

\mathcal{K} = Conjunto de arestas

tq $\mathcal{K} = (\mathcal{K}_0 \cup \mathcal{K}_1)$

\mathcal{K}_0 = Conjunto de arcos "jump" e "pop"

\mathcal{K}_1 = Conjunto de arcos rotulados

\mathcal{C} = Conjunto de condições

tq \forall arco $nm \in \mathcal{K}_1 \exists | c \in \mathcal{C}$

\mathcal{T} = Conjunto de rotinas de teste

tq \forall arco $nm \in \mathcal{K} \exists | t \in \mathcal{T}$

\mathcal{A} = Conjunto de rotinas de ação

tq \forall arco $nm \in \mathcal{K} \exists | a \in \mathcal{A}$

(ii) Seja a aplicação ϕ dada pelo seguinte algoritmo:

Passo 1: Gera o NÓ VERDADE

(a) Gera em \mathcal{M} , um NÓ VERDADE V

(b) $\forall n \in \mathcal{M}$ tq n é origem de um arco "pop", faz:

(b.1) Gera em \mathcal{K}_0 , um arco de "jump" com origem n e destino V

(b.2) Se a é ação associada ao arco "pop", associa a ao arco de "jump" gerado

(b.3) Se t é teste associado ao arco "pop", associa t ao arco de "jump" gerado

(b.4) Exclui de \mathcal{K}_0 , o arco "pop" com origem em n

- Passo 2: Gera o NÓ FALSO e garante que de todo nó em $(\mathcal{M} - \{\mathbf{V}, \mathbf{F}\})$ parte pelo menos um arco "jump"
- (a) Gera em \mathcal{M} , um NÓ FALSO \mathbf{F}
 - (b) $\forall \mathbf{n} \in (\mathcal{M} - \{\mathbf{V}, \mathbf{F}\})$ tq $\neg \exists$ arco "jump" com origem em \mathbf{n} , gera em \mathcal{K}_0 , um arco de "jump" com origem \mathbf{n} e destino \mathbf{F}
- Passo 3: Garante que todo nó em $(\mathcal{M} - \{\mathbf{V}, \mathbf{F}\})$ seja origem de dois ou mais arcos
- (a) $\forall \mathbf{n} \in (\mathcal{M} - \{\mathbf{V}, \mathbf{F}\})$ tq \mathbf{n} é origem de um único arco e "este arco é um arco de "jump", faz:
 - (b.1) Atualiza \mathcal{K} , de modo que todos os arcos apontando \mathbf{n} , passem a apontar o nó destino do arco "jump" com origem em \mathbf{n}
 - (b.2) Exclui de \mathcal{K}_0 , o arco "jump" com origem em \mathbf{n}
 - (b.3) Exclui de \mathcal{M} , o nó \mathbf{n}
- Passo 4: Garante que todo nó em $(\mathcal{M} - \{\mathbf{V}, \mathbf{F}\})$ seja origem de apenas um arco "jump"
- (a) $\forall \mathbf{n} \in (\mathcal{M} - \{\mathbf{V}, \mathbf{F}\})$ tq \mathbf{n} é origem de $x > 1$ arcos "jump", faz:
 - (a.1) Rotula $(x-1)$ desses arcos em \mathcal{K} com "true"
 - (a.2) Cria uma condição \mathbf{c} em \mathcal{C} tq \mathbf{c} seja sempre verdade; e associa esta condição \mathbf{c} , aos arcos rotulados "true"

Passo 5: Garante que todo nó em $(\mathcal{M} - \{V, F\})$ seja origem de apenas um arco rotulado

- (a) $\forall n \in (\mathcal{M} - \{V, F\})$ tq n é origem de $x > 2$ arcos direcionados aos nós Y_1, Y_2, \dots, Y_x , de \mathcal{M} , sendo nY_x o arco de "jump"; até que de n partam apenas $x = 2$ arcos, faz:
- (a.1) Gera em \mathcal{M} , um nó X_{m-1}
 - (a.2) Faz X_{m-1} ser a origem dos arcos que ligam n a Y_{m-1} e n a Y_m
 - (a.3) Gera em \mathcal{K}_0 , um arco "jump" com origem n e destino X_{m-1}
 - (a.4) Faz $x = x - 1$

Passo 6: Associa as rotinas de teste aos respectivos nós

- (a) $\forall t \in \mathcal{T}$ tq t está associado a um arco $nm \in \mathcal{K}$, associa t a n

Passo 7: Atualiza a numeração dos arcos

- (a) $\forall n \in (\mathcal{M} - \{V, F\})$, numera o arco jump com 0 e o arco rotulado com 1

(iii) Por construção, a rede gerada é uma Rede de Decisão capaz dos mesmos procedimentos da Rede de Transição .

Proposição 2:

Existe uma aplicação δ que transforma toda Rede de Decisão \mathcal{RD} em uma Rede de Transição \mathcal{RT} equivalente, ou seja:

$$\exists \delta \text{ tq } \delta(\mathcal{RD}) = \mathcal{RT} \text{ onde } \mathcal{RT} \text{ e } \mathcal{RD} \text{ são equivalentes}$$

Prova:

(i) Seja $\mathcal{RD} = (\mathcal{M}, S, Q, \mathcal{K}, C, \mathcal{W})$ conforme a definição 1;

(ii) Seja a aplicação δ definida pelo algoritmo:

Passo 1: Gera arco "pop" e elimina o NÓ VERDADE

- (a) Gera em \mathcal{M} , um nó X qualquer
- (b) Gera em \mathcal{K}_0 , um arco "pop" com origem em X
- (c) Faz X ser o destino dos arcos cujo destino é o nó V .
- (d) Exclui de \mathcal{M} , o nó V

Passo 2: Elimina o NÓ FALSO

- (a) Gera em \mathcal{M} , um nó X qualquer
- (b) Faz X ser o destino dos arcos cujo destino é o nó F
- (c) Exclui de \mathcal{M} , o nó F

Passo 3: Elimina os arcos rotulados "true"

- (a) Exclui o rótulo de todo arco rotulado "true"

Passo 4: Atualiza a numeração dos arcos

- (a) $\forall n \in \mathcal{M}$, renumere os arcos, a partir de 1

(iii) Por construção, a rede gerada é uma Rede de Transição capaz dos mesmos procedimentos da Rede de Decisão .

REDES DE DECISÃO COMO MODELO DE ANÁLISE SINTÁTICA

Para o uso de Redes de Decisão na análise sintática de linguagens, devemos associar a cada RAMO VERDADE da rede uma categoria ou componente gramatical (artigo, substantivo, Sintagma Nominal, etc); podendo ocorrer a transição através de um RAMO VERDADE sempre que tal categoria ou componente gramatical for reconhecido no texto sendo analisado.

Para cada componente gramatical, deve existir uma Rede de Decisão; e reconhecer um componente gramatical, significa caminhar até o NÓ VERDADE da respectiva rede.

Tal como no método "Top-Down", iniciamos o processo de análise com a representação da sentença através de seus constituintes (análise da rede principal), que decompomos em sub-constituintes (análise de sub-redes), que por sua vez decompomos em outros sub-constituintes (análise de sub-redes menores), e assim por diante, até obtermos as classes específicas das palavras na sentença sendo analisada. Porém, ao contrário do método "Top-Down", não repetimos tantas vezes um mesmo conjunto de procedimentos.

O Método de Redes de Decisão contempla o "backtracking", pois por definição [Capítulo III - definição 2], o processo de análise da Rede de Decisão verifica todos os caminhos possíveis antes de retornar um valor falso.

Alguns problemas decorrentes da ambigüidade, são contornados com o procedimento de "backtracking". Porém, se a ambigüidade ocorre porque uma mesma seqüência de palavras pode representar constituintes distintos (como por exemplo *a Maria*, que tanto pode ser um SN como um SP) podemos contornar o problema, optando por um desses constituintes, de acordo com algum critério. Por exemplo, considerando-se a sentença "*A menina falou a Maria*", poderíamos decidir que ambos os sintagmas são nominais, usando como critério o fato de acreditarmos que o artigo *a* seguido de substantivo ocorre com maior frequência do que a preposição *a*.

Esta forma de lidar com a ambigüidade, apenas **contorna parcialmente o problema**, mesmo porque, este é um problema extremamente difícil de resolver, necessitando de um estudo bem mais complexo do que o proposto [Eizirik, 1993].

As recursividades diretas e indiretas mais à esquerda, devem ser eliminadas, pois podem levar a um ciclo infinito de autochamadas do algoritmo de análise, tal como pode ser observado com o exemplo da figura III-2

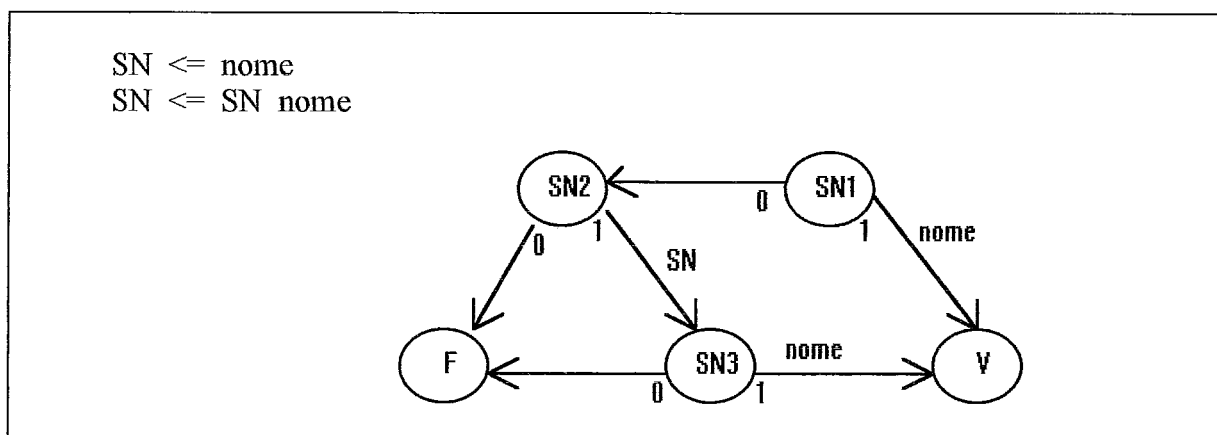


Fig. III-2 - Um exemplo de recursão direta à esquerda

PALAVRA	CLASSES
a	{ artigo, substantivo }
é	{ substantivo, verbo }
vogal	{ substantivo }

Fig. III-3 - Um léxico

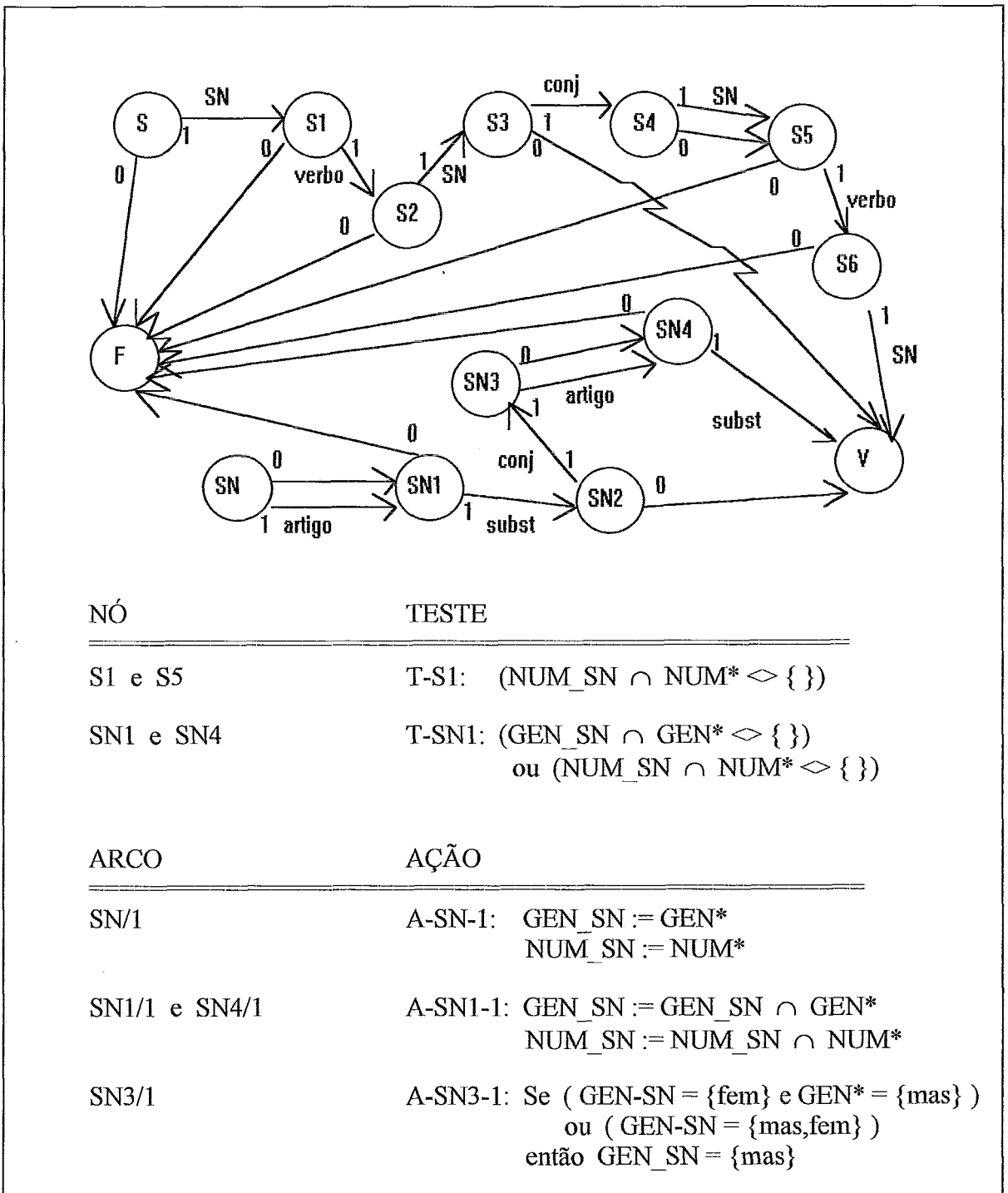


Fig. III-4 - Uma Rede de Decisão S

SENTENÇA: 1 A 2 é 3 vogal 4

ESTADO ATUAL (Posição, Nó)	PROCEDIMENTOS	ESTADOS BACKUP
(1, S)	Analisa SN	
(1, SN)	Executa rotina A-SN-1 Consome um símbolo na entrada Guarda estado backup Desvia para o nó SN1	((1, SN))
(2, SN1)	Executa rotina A-SN1-1 Consome um símbolo na entrada Guarda estado backup Desvia para o nó SN2	((2, SN1) (1, SN))
(3, SN2)	Retorna de SN com verdade	((2, SN1) (1, SN))
(3, S1)	Analisa SN a partir do estado backup do topo	((2, SN1) (1, SN) (1, S))
(2, SN1)	Volta ao estado backup do topo	((1, SN) (1, S))
(1, SN)	Desvia para o nó SN1	((1, S))
(1, SN1)	Executa rotina A-SN1-1 Consome um símbolo na entrada	((1, SN1) (1, S))

Fig. III-5 - Análise da sentença "A é vogal" (continua)

SENTENÇA: 1 A 2 é 3 vogal 4

ESTADO ATUAL (Posição, Nó)	PROCEDIMENTOS	ESTADOS BACKUP
	Guarda estado backup Desvia para o nó SN2	
(2, SN2)	Retorna de SN com verdade	((1, SN1) (1, S))
(2, S1)	Consome um símbolo na entrada Guarda estado backup Desvia para o nó S2	((2, S1) (1, SN1) (1, S))
(3, S2)	Analisa SN	((2, S1) (1, SN1) (1, S))
(3, SN)	Desvia para o nó SN1	((2, S1) (1, SN1) (1, S))
(3, SN1)	Executa rotina A-SN1-1 Consome um símbolo na entrada Guarda estado backup Desvia para o nó SN2	((3, SN1) (2, S1) (1, SN1) (1, S))
(4, SN2)	Retorna de SN com verdade	((3, SN1) (2, S1) (1, SN1) (1, S))

Fig. III-6 - Análise da sentença "A é vogal" (continuação-1)

SENTENÇA: 1 A 2 é 3 vogal 4

ESTADO ATUAL (Posição, Nó)	PROCEDIMENTOS	ESTADOS BACKUP
(4, S3)	Retorna de S com verdade	(((3, SN1) (3, S2) (2, S1) (1, SN1) (1, S))
(4, V)	Sucesso	(((3, SN1) (3, S2) (2, S1) (1, SN1) (1, S))

Fig. III-7 - Análise da sentença "A é vogal" (continuação-2)

TÉCNICA DE IMPLEMENTAÇÃO

Uma vez que de cada nó, com exceção dos nós terminais, partem exatamente dois ramos, é possível representarmos a rede através de comandos de decisão (if-then-else), armazenáveis em uma tabela de fácil manipulação, resultando em um processo de análise bastante eficiente.

S:	Se	SN	então	S1	senão	F
S1:	Se	verbo	então	S2	senão	F
S2:	Se	SN	então	S3	senão	F
S3:	Se	conjunção	então	S4	senão	V
S4:	Se	SN	então	S5	senão	S5
S5:	Se	verbo	então	S6	senão	F
S6:	Se	SN	então	V	senão	F
SN:	Se	artigo	então	SN1	senão	SN1
SN1:	Se	substantivo	então	SN2	senão	F
SN2:	Se	conjunção	então	SN3	senão	V
SN3:	Se	artigo	então	SN4	senão	SN4
SN4:	Se	substantivo	então	V	senão	F

Fig. III-8 - Comandos de decisão para a Rede de Decisão da figura III-4

Uma sentença pertencerá à língua definida pela Rede de Decisão, quando na tabela que representa a rede, partindo da linha que corresponde ao nó inicial, o algoritmo de análise retorna com valor verdade e toda sentença é "consumida" no processo.

NÓ	FATO	TESTES	ROT. V	DEST.V	ROT. F	DEST.F
S	SN	---	---	S1	---	F
S1	verbo	T-S1	---	S2	---	F
S2	SN	---	---	S3	---	F
S3	conj.	---	---	S4	---	V
S4	SN	---	---	S5	---	S5
S5	verbo	T-S1	---	S6	---	F
S6	SN	---	---	V	---	F
SN	artigo	---	A-SN-1	SN1	---	SN1
SN1	subst.	T-SN1	A-SN1-1	SN2	---	F
SN2	conj.	---	---	SN3	---	V
SN3	artigo	---	A-SN3-1	SN4	---	SN4
SN4	subst.	T-SN4	A-SN4-1	V	---	F

Fig. III-9 - Tabela que representa a Rede de Decisão da figura III-4

CAPÍTULO IV

GRAMÁTICA IMPLEMENTADA

CRITÉRIO DE SELEÇÃO _____	58
FRASE, ORAÇÃO, PERÍODO _____	59
SINTAGMA NOMINAL, DETERMINADORES, MODIFICADORES _____	61
SINTAGMA PREPOSICIONAL _____	63
OS ELEMENTOS DA ORAÇÃO _____	64
ORAÇÕES EMBUTIDAS _____	71
RELAÇÕES DE DEPENDÊNCIA _____	72

GRAMÁTICA IMPLEMENTADA

A sintaxe definida neste capítulo, com base nas gramáticas de Evanildo Bechara [Bechara, 1994] e Celso Cunha [Cunha, 1995], representa o subconjunto da gramática portuguesa, implementado pelo Analisador Gramatical, ou seja, a GRAMÁTICA IMPLEMENTADA.

CRITÉRIO DE SELEÇÃO

Todos os casos que dependam de interpretação semântica não serão considerados, como por exemplo:

- (1) Algumas inversões dos termos da oração

Os livros vendeu a menina.

- (2) Alguns casos de omissão do sujeito

Calou o irmão

- (3) Ambigüidades

Os sobrinhos de João e Maria estão brincando.

- (4) Elipses e apostos

*Pedro foi ao cinema e Maria ao teatro.
Dora, filha de Pedro, é estudiosa.*

- (5) Algumas relações de dependência

Todo dia caminho um pouco.

Mesmo impostas estas restrições, o subconjunto resultante ainda representará uma gramática extensa o suficiente para a análise de textos simples e diretos, tais como cartas comerciais, memorandos, teses, etc.

FRASE, ORAÇÃO, PERÍODO

Frase, é o conjunto de uma ou várias palavras, entre as quais pode ocorrer ou não um verbo, e com as quais exprimimos verbalmente um pensamento. Não possui estrutura sintática definida, pois um simples vocábulo, dependendo da situação, pode representar uma frase.

Silêncio!
Qual livro?
Foi até a porta, mas não saiu.

A frase, ou parte da frase, possível de representar estruturalmente, por um sujeito e um predicado, ou apenas por um predicado; denomina-se **Oração**. Quando a frase é um conjunto organizado de orações, denomina-se **Período**.

<u>Maria</u>	<u>dançou</u>	e	<u>cantou.</u>
<u>sujeito</u>	<u>predicado</u>		<u>predicado</u>
<u>oração</u>			<u>oração</u>
<u>período</u>			

A frase ou parte da frase que não apresentar o verbo explicitamente em sua estrutura, somente será analisada se corresponder a uma expressão exclamativa ou interrogativa. Ou seja, não será tratado o problema de elipse, devido sua alta dependência com a semântica.

Que bonito !
Para quem ?

Quanto à ordem dos termos na oração, embora possam ocorrer inversões tanto de natureza estilística como de natureza gramatical, consideraremos apenas a ordem direta - **sujeito + verbo + predicativo** ou **sujeito + verbo + objeto direto + objeto indireto**, e inversões que não comprometam a construção da estrutura sintática tal como requerida aqui, nem necessitem de interpretações semânticas. Sejam por exemplo, as seguintes orações:

A menina colocou os livros sobre a mesa.
A menina, sobre a mesa, colocou os livros.
Sobre a mesa, a menina colocou os livros.
A menina, os livros, colocou sobre a mesa.
Os livros, a menina colocou sobre a mesa.

Nas três primeiras orações, o sujeito (*a menina*) será corretamente identificado. Na quarta, *a menina* e *os livros* serão interpretados como um único Sintagma Nominal, não reconhecido como sujeito, pois vem separado do verbo por uma vírgula (neste caso, a oração é considerada sem sujeito). Na quinta e última oração, *os livros* e *a menina* serão interpretados como um único Sintagma Nominal, erradamente identificado como sujeito.

Os determinadores podem vir em grupo, precisando um ou mais substantivos. Ocorrem à esquerda do(s) substantivo(s), a menos que representados por um pronome demonstrativo, quando então, tanto podem vir à esquerda como à direita.

os meus dois cadernos e livros
sua carta
carta sua

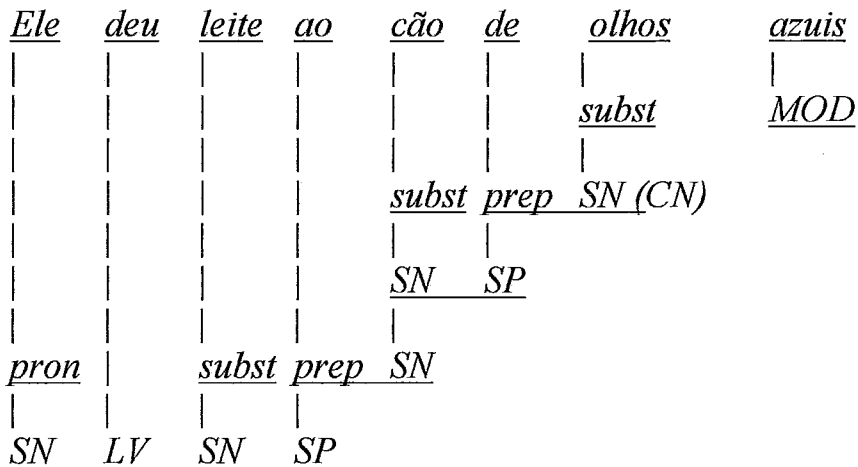
Quanto aos modificadores, embora prevaleça a ordem direta **substantivo + Modificadores**, pode também ocorrer a ordem inversa **Modificadores + substantivo**.

um menino sábio
um sábio menino

SINTAGMA PREPOSICIONAL

Um SN, neste caso chamado Complemento Nominal (CN), pode ligar-se a outro SN através de uma preposição, originando um novo SN. A preposição de ligação mais o CN, recebe o nome de **Sintagma Preposicional**.

Outras vezes, um SN necessita da regência de uma preposição, como será visto mais adiante com os predicados verbais. Também neste caso, a preposição mais o SN por ela regido, recebe o nome de **Sintagma Preposicional (SP)**.



Como restrição, também as expressões iniciando por preposição serão tratadas tal como um Sintagma Preposicional.

por aqui

OS ELEMENTOS DA ORAÇÃO

A oração constitui-se essencialmente de um sujeito e um predicado. O predicado, que Allen [Allen, 1987] chama de SV, deverá conter obrigatoriamente um verbo; e dependendo da predicção deste verbo, deverão estar presentes os complementos verbais (objetos) ou o predicativo do sujeito. Como termos acessórios ou indispensáveis, podem ainda estar presentes na oração: adjunto adnominal, adjunto adverbial, aposto e vocativo.

Sujeito

O **sujeito** de uma oração, será o SN à esquerda do verbo. Pode apresentar apenas um núcleo, denominando-se simples; ou pode apresentar mais de um núcleo, denominando-se composto.

Pode ser determinado (claro ou oculto) ou indeterminado. Para indeterminar o sujeito: emprega-se o verbo na terceira pessoa do plural, ou terceira pessoa do singular acompanhado da partícula **se**; ou utiliza-se um pronome indefinido. Como limitação atual do Analisador Sintático no primeiro caso, consideraremos o sujeito como oculto; e no último, tomaremos o pronome para sujeito.

<i>Falaram muito alto.</i>	(sujeito considerado : eles)
<i>Fala-se muito alto.</i>	(sujeito considerado : ele)
<i>Alguém falou muito alto.</i>	(sujeito considerado : alguém)

Será também considerado oculto, nas orações em que não vier à esquerda do verbo; pois sua identificação, em tais casos, depende de atributos semânticos ou análise do contexto, como por exemplo, nas seguintes orações:

Calou o irmão.

Vendeu o livro.
Morreu o homem.

Na primeira oração, tanto o sujeito pode ser *o irmão*, como *alguém* (que calou o irmão). Já na segunda oração, o sujeito está oculto (*ele*), pois o verbo vender pede uma pessoa como sujeito. Entretanto, na terceira oração, o sujeito é *o homem*, pois o verbo morrer embora indique um acontecimento com o sujeito, ele não admite agente. Por conseguinte, nas três orações, já que a semântica não é analisada, o sujeito é considerado oculto (= ele).

Quando a oração expressa apenas um fato, o sujeito pode não existir. Serão consideradas sem sujeito, apenas as orações representando fenômeno da natureza.

Choveu muito.

Predicado, Predicativo, Objeto

O **predicado nominal**, é formado por um verbo de ligação mais um SN ou SA denominado **predicativo**.

Tudo eram problemas. (o predicativo é um SN)
Pedro é alegre. (o predicativo é um SA)

Já no **predicado verbal**, o elemento principal ou núcleo, é um verbo. Se o verbo é de predicacão completa, denomina-se intransitivo; caso contrário, é dito transitivo. Nos verbos transitivos, quando a ação pode se transmitir sem o auxílio de preposição, ele é dito transitivo direto; se só se transmite por meio de uma preposição, chama-se transitivo indireto; e transmitindo-se ora de forma direta, e ora de forma indireta, denomina-se direto e indireto, ou bitransitivo.

Não agradeci. (intransitivo)
Perdoe o tolo (transitivo direto)

Falou com Maria (transitivo indireto)
Dei leite ao gato (transitivo direto e indireto)

Nas orações com verbo transitivo, o SN ou SP que lhe completa o sentido, denomina-se **objeto direto** ou **indireto** - são os Complementos verbais. O objeto direto será um SN ou SP à direita do verbo; e o objeto indireto, quando não for um pronome oblíquo ou reflexivo, será um SP também à direita do verbo.

Temos ainda, o **predicado verbo-nominal**, caso em que os verbos significativos são empregados com o predicativo do sujeito.

As crianças brincavam alegres.

Verbo, Locução Verbal

Verbo é uma palavra de forma variável, que normalmente exprime um acontecimento representado no tempo; e deve concordar em pessoa e número com o sujeito da oração (quando existir). Admite dois números: singular e plural; três pessoas: primeira, segunda e terceira; seis modos: indicativo, subjuntivo, imperativo, infinitivo, gerúndio e particípio; três tempos: presente, pretérito (ou passado) e futuro.

O conjunto formado de um verbo auxiliar e um verbo principal, denomina-se **Locução Verbal** (LV). Nas LV, conjuga-se apenas o auxiliar, vindo o verbo principal sempre no particípio, gerúndio ou infinitivo.

Haviam comprado três livros.

Nas LV, o infinitivo do verbo principal pode vir precedido da preposição **a** ou **de**, exprimindo obrigatoriedade ou firme propósito.

havam de comprar
comecei a ler

Advérbio, Expressão Adverbial

Embora o **advérbio** seja fundamentalmente um modificador do verbo, pode também aparecer modificando um adjetivo, outro advérbio, ou mesmo uma oração. No último caso, aparecem normalmente no início ou fim da oração.

Ele não conhecia aquele lugar.
Estava muito feliz.
Até ontem, era cedo demais.

Quando duas ou mais palavras funcionam como advérbio, denomina-se o conjunto dessas palavras de **Locução Adverbial** ou **Expressão Adverbial**.

Passou por aqui não tem muito tempo.

As locuções adverbiais que não puderem ser reconhecidas como expressões, serão interpretadas como Sintagmas Preposicionais. Por exemplo, se a expressão da sentença acima não existir no léxico, tal expressão será interpretada como uma preposição seguida de advérbio (ou seja, um SP).

Quando um advérbio vem modificando um adjetivo ou outro advérbio, deve sempre precedê-los. Porém, quando modifica um verbo, tanto pode anteceder-lo quanto suceder-lo, com exceção do advérbio de negação, que deve sempre o anteceder.

O menino muito alto fala pouco.

O menino não correu.

O pronome oblíquo (átono ou reflexivo) é o único elemento, que pode separar o verbo (ou locução verbal) do(s) advérbio(s) que o modifica.

Admiro-o muito.

Muito o admiro.

Conjunção, Locução Conjuntiva

Conjunções são vocábulos que relacionam duas orações ou dois termos semelhantes da mesma oração.

Pedro e Maria não saíram, porque chovia.

A conjunção subordinativa vem sempre iniciando uma oração.

Quando chove, não sai.

Admitiremos, sem exceção, a presença da conjunção coordenativa no início ou após qualquer termo da oração.

Estava elegante; porém, não era bonita.

ou *Estava elegante; não era, porém, bonita*

ou *Estava elegante; não era bonita, porém.*

Se a conjunção for formada da partícula **que** precedida de advérbio, preposição ou particípio (desde que, antes que, já que, até que, se que, etc), denomina-se **Locução Conjuntiva**. Todas as locuções conjuntivas que não puderem ser reconhecidas como uma expressão, serão interpretadas como palavras distintas.

Irei, desde que não chova. (preposição + pron. relativo)
Rodopiou até que caiu (advérbio + pron. relativo)

As conjunções podem representar problema na construção da estrutura sintática. Seja, por exemplo, a seguinte oração:

Os sobrinhos de João e Maria estão brincando.

São *os sobrinhos* (de João e Maria) que estão brincando, ou são *os sobrinhos* (de João) *e Maria* que brincam? Temos duas estruturas válidas para esta oração:

<p>(ORAÇÃO (SN (SN (DET 'os') (Subst 'sobrinhos')) (SP (Prep 'de') (SN (Nome 'João') (Conj 'e') (Nome 'Maria'))))) (LV 'estão brincando')</p>	<p>(ORAÇÃO (SN (SN (SN (DET 'os') (Subst 'sobrinhos')) (SP (Prep 'de') (SN (Nome 'João'))))))) (Conj 'e') (SN (Nome 'Maria')))) (LV 'estão brincando')</p>
---	--

No Analisador Gramatical em questão, sempre que ocorrerem casos como o acima citado, a estrutura será construída tal como a primeira.

Termos acessórios

O Adjunto Adnominal, Adjunto Adverbial, Aposto e Vocativo não serão identificados sintaticamente dentro da oração.

O **Adjunto Adnominal** será incluído na classe dos determinadores (se artigo, pronome ou numeral); ou modificadores do substantivo (se adjetivo); ou SP; ou SN (se formando uma nova oração - oração adjetiva).

Estes novos anéis de ouro são para a menina que saiu.

O **Adjunto Adverbial** será incluído na classe dos advérbios, ou interpretado como um SP (se expressão adverbial não reconhecida como um único elemento - advérbio) ou SN (se oração adverbial).

De repente, gritou tanto, que ficou rouca.

O **Aposto** e o **Vocativo** serão vistos, cada um deles, como um SN.

Dora, a filha de Pedro, é estudiosa.

Pedro, que fazes aqui ?

Observemos, olhando o primeiro dos dois exemplos acima, que o aposto pode ser interpretado como parte do sujeito, que será considerado composto, pedindo o verbo no plural.

RELAÇÕES DE DEPENDÊNCIA

Nas linguagens naturais, a colocação de um constituinte, normalmente, depende da colocação e forma de um outro. A esta dependência entre constituintes, chamamos Relação de Dependência. Analisaremos apenas as relações de concordância e de colocação do pronome oblíquo na oração.

CONCORDÂNCIA NOMINAL E VERBAL

Na língua portuguesa, as palavras podem variar em gênero, número e pessoa, exigindo uma concordância entre os elementos que representam um mesmo ser ou objeto; e entre o verbo e o sujeito que vive o acontecimento no tempo. No primeiro caso, representa um relacionamento entre nomes, sendo dita **Nominal**; no segundo, representa um relacionamento entre verbos e nomes, e é dita **verbal**.

Concordância Nominal

1. Artigos, numerais e pronomes adjetivos, determinando um mesmo substantivo ou grupo de substantivos, devem concordar em gênero e número entre si, e com o substantivo mais próximo.

as minhas irmãs, primos e prima.

2. Os modificadores de um substantivo ou grupo de substantivos, devem concordar em gênero e número, entre si, e com o substantivo (ou grupo) que

modificam. Se os adjetivos vêm na ordem indireta, concordam em gênero e número com o substantivo mais próximo; se vêm na ordem direta, tanto podem concordar com o substantivo mais próximo, como com o grupo de substantivos.

alegre e bonito menino e meninas
alegres e bonitas meninas e menino
meninos e menina alegre e bonita
menino e menina alegres e bonitos

3. O predicativo deve sempre concordar, em gênero e número, com o sujeito da oração, exceto em alguns casos particulares do verbo SER.

A criança brincava alegre.
As crianças brincavam alegres.
O menino é bonito.

4. O pronome relativo *cujo* (*a, os, as*) deve concordar em gênero e número com o Sintagma Nominal a que se refere.

o menino cujo pai é professor
o menino cujas irmãs são professoras

5. O pronome relativo *qual* (*ais*) deve concordar em número com o Sintagma Nominal a que se refere.

Diga qual menino faz parte do time.
Gostaria de saber, quais meninas fizeram o exercício.

Concordância Verbal - REGRAS GERAIS

1. O verbo deve concordar, em gênero e pessoa, com o sujeito simples.

Ele foi ao teatro.

2. O verbo fica na primeira pessoa do plural, se o sujeito for composto e figurar um núcleo da primeira pessoa; fica na segunda pessoa do plural, se no sujeito composto, não existindo núcleo da primeira pessoa, existir um da segunda; e fica na terceira pessoa do plural, se no sujeito composto todos os núcleos forem da terceira pessoa.

Eu e Maria comemos todo o bolo.

Tu e Maria comestes todo o bolo.

Ele e Maria comeram todo o bolo.

3. Quando o sujeito composto ocorre após o verbo, o verbo tanto pode concordar com todo o sujeito como somente com o mais próximo.

Estavam desertos a casa, a vila e o templo.

Estava deserta a casa, a vila e o templo.

4. O uso da partícula "se" leva o verbo para a terceira pessoa.

Vendem-se casas.

Olharam-se com alegria.

5. O verbo deve concordar em número com o predicativo.

As pessoas conversavam alegres.

Concordância Verbal - CASOS PARTICULARES

Os casos particulares de concordância verbal, em sua maioria, ou necessitam de informações não disponíveis para esta versão do analisador, ou dependem da interpretação do texto. Portanto, consideraremos apenas os seguintes casos:

1 Quando o sujeito é o pronome relativo *quem*, normalmente, o verbo fica na terceira pessoa do singular.

És tu quem irá.
Não fui eu quem fez isto.

2. Nas orações iniciando com o pronome interrogativo *qual (ais)*, o verbo concorda em número com este pronome.

Qual era o livro ?
Quais irão estudar a matéria ?

3. Se o sujeito é um dos pronomes relativos *que* ou *quem*, o verbo *SER* concorda em número, com o predicativo do sujeito.

Que são mil dias ?
Quem era feliz ?

4. Se o sujeito é um dos pronomes *isto*, *isso*, *aquilo* ou *tudo*, e o predicativo do sujeito vem expresso por um substantivo plural, o verbo *SER* tanto pode concordar em número com o predicativo, como com o pronome.

Tudo é flores.
Tudo são flores.

COLOCAÇÃO DO PRONOME OBLÍQUO

1. Com os participípios, não se dá a próclise nem a ênclise.

Dada-me a caneta, assinei. (ERRADO)
Me dada a caneta, assinei. (ERRADO)
Dada a mim a caneta, assinei. (CORRETO)

2. O pronome átono não pode vir após um verbo principal no participípio. Deverá vir, então, proclítico ou enclítico ao verbo auxiliar.

Ele o tenha dito. (CORRETO)
Ele tenha-o dito. (CORRETO)

3. Com o futuro do presente e futuro do pretérito, não se dá a ênclise.

Eu calarei-me. (ERRADO)
Eu me calarei. (CORRETO)
Eu calar-me-ei. (CORRETO)

4. As palavras de sentido negativo e os pronomes interrogativos, atraem o pronome oblíquo.

Não te vá
Quem lhe contou esta estória ?

5. O pronome "se" somente se associa a *me, te, nos, vos, lhe* e *lhes* (nunca a *o, a, os* e *as*)

O coração se me confrange.

6. Não se deve iniciar frase com pronome oblíquo.

<i><u>Se</u> arrependeu.</i>	(ERRADO)
<i>Ele <u>se</u> arrependeu.</i>	(CORRETO)
<i>Arrependeu-<u>se</u>.</i>	(CORRETO)

CAPÍTULO V

EXEMPLO COMPLETO

ORAÇÃO _____	80
SINTAGMA ADJETIVAL _____	83
SINTAGMA PREPOSICIONAL _____	86
SINTAGMA NOMINAL _____	88
LOCUÇÃO VERBAL _____	91

EXEMPLO COMPLETO

No capítulo III, foi apresentado o Modelo de Rede de Decisão. No capítulo IV, foram definidas as regras sintáticas da língua portuguesa, que serão verificadas pelo Analisador Gramatical, ou seja, a gramática implementada. Neste capítulo, são descritas, a título de exemplo, as Redes de Decisão equivalentes a um pequeno subconjunto da gramática implementada.

ORACÃO

Toda oração constitui-se essencialmente de um sujeito e um predicado. O sujeito pode ser claro, oculto, ou mesmo não existir. O predicado deve conter um verbo principal, e dependendo da predicção deste verbo, deverão estar presentes também o predicativo e os objetos (direto e indireto).

Maria gosta de maçã.

Tudo é problema.

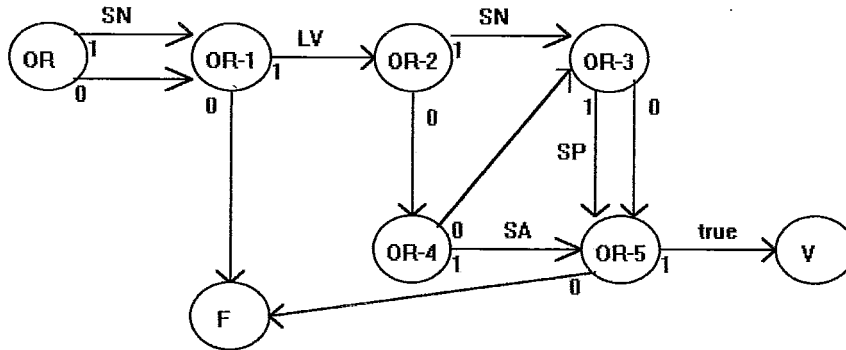
As crianças vendiam balas, alegres.

Para efeito de simplificação, consideremos apenas a ordem direta dos termos da oração: Sujeito + Verbo + Complemento Verbal.

[Sintagma Nominal]	Locução Verbal	[Sintagma Nominal]	[Sintagma Preposicional]
[Sintagma Nominal]	Locução Verbal	[Sintagma Adjetival]	

Fig. V-1 - Expressões que definem orações muito simples

Na figura V-2, temos a Rede de Decisão **OR** capaz de reconhecer orações muito simples e verificar algumas relações de dependência entre seus constituintes (regência verbal, concordância verbal e concordância com o predicativo).



NÓ	TESTE
OR-1	T-OR1: Número-Sujeito \cap Número-LV \diamond {} and Pessoa-Sujeito \cap Pessoa-LV \diamond {}
OR-4	T-OR4: Número-Sujeito \cap Número-SA \diamond {} and Gênero-Sujeito \cap Gênero-SA \diamond {}
OR-5	T-OR5: not ((Regência-LV = TD) and (OD \notin Compl-Verbal) or (Regência-LV = TI) and (OI \notin Compl-Verbal) or (Regência-LV = Pred) and (Pred \notin Compl-Verbal))
ARCO	AÇÃO
OR/0	A0-OR: Número-Sujeito := {Singular, Plural} Gênero-Sujeito := {Masculino, Feminino} Pessoa-Sujeito := {Primeira, Segunda, Terceira}
OR/1	A1-OR: Número-Sujeito := Número-SN Gênero-Sujeito := Gênero-SN Pessoa-Sujeito := Pessoa-SN
OR-1/1	A1-OR1: Compl-verbal := {}
OR-2/1	A1-OR2: Compl-verbal := {OD}
OR-3/1	A1-OR3: Compl-verbal := Regência \cup {OI}
OR-4/1	A1-OR4: Compl-verbal := {Pred}

Fig. V-2 - Rede de Decisão OR

OR:	Se	SN	então	OR-1	senão	OR-1
OR-1:	Se	LV	então	OR-2	senão	F
OR-2:	Se	SN	então	OR-3	senão	OR-4
OR-3:	Se	SP	então	OR-5	senão	OR-5
OR-4:	Se	SA	então	OR-5	senão	OR-3
OR-5:	Se	true	então	V	senão	F

Fig. V-3 - Comandos de decisão que representam a Rede de Decisão OR

NÓ	FATO	TESTES	ROT. V	DEST.V	ROT. F	DEST.F
OR	SN	---	A1-OR	OR-1	A0-OR	OR-1
OR-1	LV	T-OR1	A1-OR1	OR-2	---	F
OR-2	SN	---	A1-OR2	OR-3	---	OR-4
OR-3	SP	---	A1-OR3	OR-5	---	OR-5
OR-4	SA	T-OR4	A1-OR4	OR-5	---	OR-3
OR-5	true	T-OR5	---	V	---	F

Fig. V-4 - Tabela que implementa a Rede de Decisão OR

SINTAGMA ADJETIVAL

O Sintagma adjetival, além de modificador do substantivo, aparece nas orações desempenhando a função de predicativo do sujeito. Corresponde a uma seqüência de um ou mais adjetivos, modificados ou não por um advérbio, e separados ou não por conjunção coordenativa (aditiva ou alternativa).

Aquela criança nem inteligente, nem bonita é alegre e feliz.

Da mesma forma que simplificamos a oração, simplifiquemos também o Sintagma Adjetival. Consideremos-o como uma seqüência de no máximo dois adjetivos, modificados ou não por um advérbio, e ligados por uma conjunção coordenativa.

[advérbio] adjetivo [conjunção coordenativa [advérbio] adjetivo]

Fig. V-5 - Expressão que define Sintagmas Adjetivais muito simples

A Rede de Decisão SA capaz de reconhecer um Sintagma Adjetival tal como definido pela expressão na figura V-5, deve também verificar a concordância de gênero e número entre os adjetivos compondo tal Sintagma.

REGISTRADOR

CONTEÚDO

Gênero-SA

{ x tq x é gênero válido para o SA }

Número-SA

{ x tq x é número válido para o SA }

Fig. V-6 - Registradores preenchidos pela Rede de Decisão SA

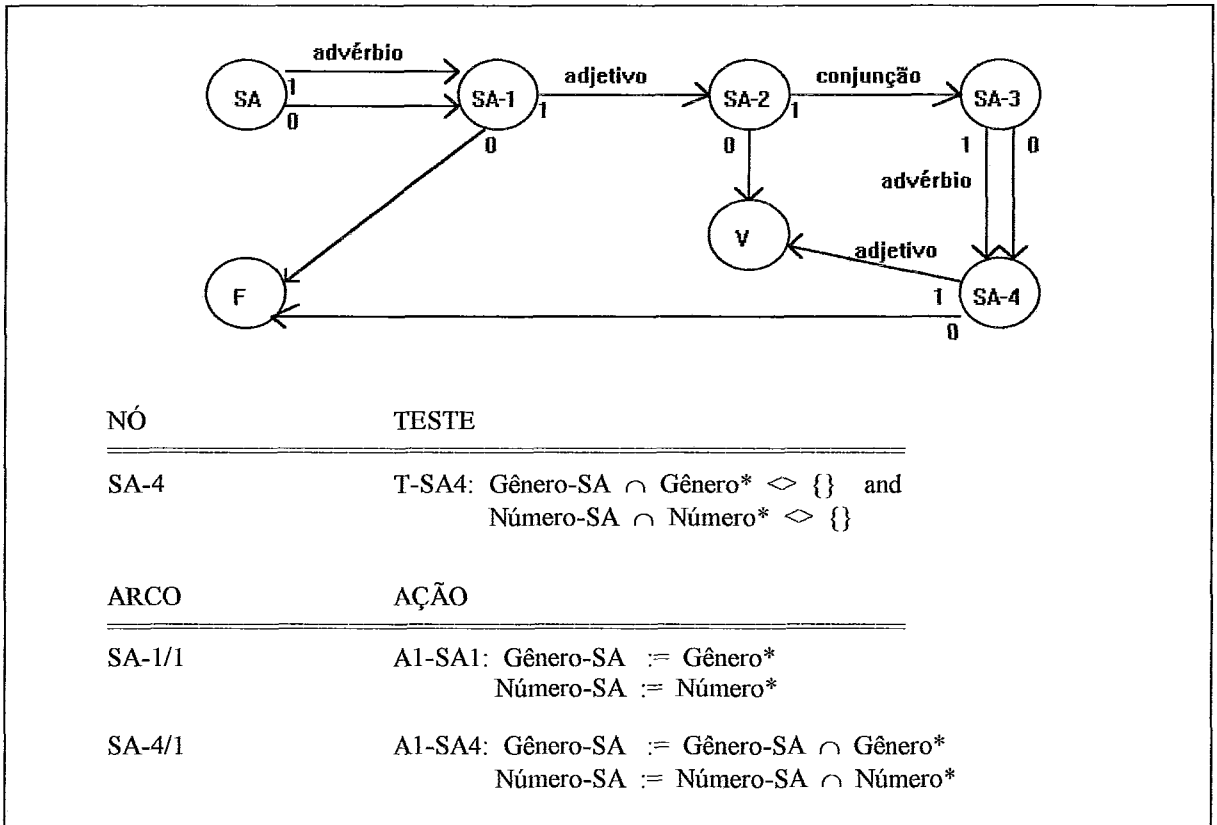


Fig. V-7 - Rede de Decisão SA

SA:	Se	advérbio	então	SA-1	senão	SA-1
SA1:	Se	adjetivo	então	SA-2	senão	F
SA2:	Se	conjunção	então	SA-3	senão	V
SA3:	Se	advérbio	então	SA-4	senão	SA-4
SA4:	Se	adjetivo	então	V	senão	F

Fig. V-8 - Comandos de decisão que representam a Rede de Decisão SA

NÓ	FATO	TESTES	ROT. V	DEST.V	ROT. F	DEST.F
SA	advérbio	---	---	SA-1	---	SA-1
SA-1	adjetivo	---	A1-SA1	SA-2	---	F
SA-2	conjunção	---	---	SA-3	---	V
SA-3	advérbio	---	---	SA-4	---	SA-4
SA-4	adjetivo	T-SA4	A1-SA4	V	---	F

Fig. V-9 - Tabela que implementa a Rede de Decisão SA

SINTAGMA PREPOSICIONAL

Os adjuntos adnominais, objetos indiretos e objetos diretos preposicionados, são representados por Sintagmas Preposicionais, compostos de uma preposição mais um Sintagma Nominal, um pronome, ou mesmo uma oração completa.

*O menino de cabelos longos, é Pedro.
Olhou para mim, com carinho.
Assim são, para não serem esquecidas.*

preposição { SN | pronome | ORAÇÃO }

Fig. V-10 - Expressão que define Sintagmas Preposicionais Simples

A Rede de Decisão **SP**, capaz de reconhecer os Sintagmas Preposicionais mais simples, não necessita de rotinas de ações ou testes, visto que não existem relações de dependência entre seus elementos, nem restrição para que se atravesse qualquer de seus arcos. Também não preenche nenhum registrador, pois não necessita concordar, em gênero, número ou pessoa, com nenhum outro constituinte da oração.

SP:	Se	preposição	então	SP-1	senão	F
SP1:	Se	SN	então	V	senão	SP-2
SP2:	Se	pronome	então	V	senão	SP-3
SP3:	Se	OR	então	V	senão	F

Fig. V-11 - Comandos de decisão que representam a Rede de Decisão SP

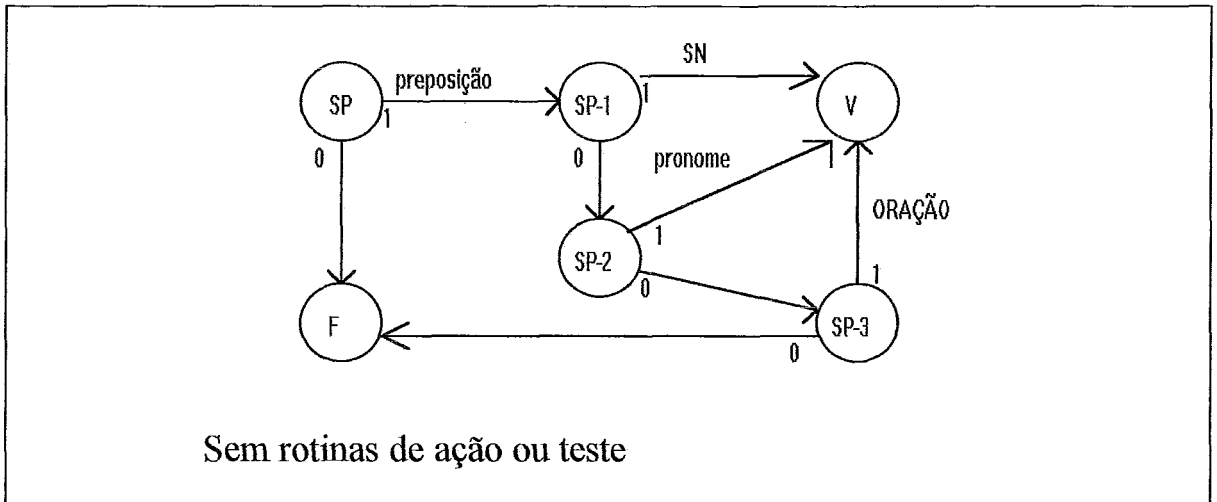


Fig. V-12 - Rede de Decisão SP

NÓ	FATO	TESTES	ROT. V	DEST.V	ROT. F	DEST.F
SP	advérbio	---	---	SP-1	---	F
SP-1	adjetivo	---	---	V	---	SP-2
SP-2	conjunção	---	---	V	---	SP-3
SP-3	advérbio	---	---	V	---	F

Fig. V-13 - Tabela que implementa a Rede de Decisão SP

SINTAGMA NOMINAL

O sujeito, o objeto direto, algumas vezes o predicativo e o complemento nominal são representados por Sintagmas Nominais, cuja estrutura pode conter desde um simples pronome, até uma oração completa (dita embutida).

<i>Ele tem lindos olhos.</i>	(sujeito e objeto direto)
<i>Vendeu o livro para Pedro.</i>	(objeto direto e compl. nominal)
<i>Tudo eram problemas.</i>	(predicativo do sujeito)
<i>Não quero que vá agora.</i>	(objeto direto)

Os tipos mais simples de Sintagmas Nominais (SNs) são:

1. Pronome reto ou de tratamento.

eu
você

2. Nome simples ou composto, precedido ou não de artigo e/ou pronome de tratamento.

João
João da Silva dos Santos Sampaio
o Sr João da Silva
o João
Sr João

3. Algumas combinações de artigo, pronome possessivo, pronome indefinido, pronome demonstrativo e numeral.

o meu
aquele seus dois

4. Substantivo ou grupo de substantivos, precedido ou não de determinadores, e modificado ou não por um Sintagma Adjetival.

*caderno, mesa e lápis
os meus livros novos*

5. Um pronome relativo, ou conjunção subordinada, seguidos de uma oração.

*A menina que gosta de matemática é Maria.
Maria, quando chove, aproveita para estudar.*

Um ou mais Sintagmas Nominais Simples, modificados ou não por um Sintagma Preposicional, e separados ou não por conjunção coordenativa (aditiva ou alternativa), são também sintagmas Nominais.

*João, Pedro e José Maria
nem eu, nem você, nem ele
o caderno de capa azul e o livro de história
o menino de camisa de flores e de boné, Pedro e eu*

São ainda Sintagmas Nominais, qualquer seqüência de um ou mais Sintagmas Nominais do tipo acima.

*os livros de Pedro, José e Maria; e os cadernos de João
João, José e Maria; ou Pedro e eu*

Como podemos observar, o Sintagma Nominal é igualmente, ou até mais complexo que a oração, existindo em elaboração um trabalho de tese que abordará especificamente o assunto [Edja Souza, Tese de Mestrado em andamento].

Admitamos, portanto, a existência da Rede de Decisão SN, capaz de reconhecer todo e qualquer Sintagma Nominal, verificar a concordância de gênero e número entre seus elementos, e preencher os registradores descritos nas figuras V-14.

REGISTRADOR	CONTEÚDO
Gênero-SN	{ x tq x é gênero válido para o SN }
Número-SN	{ x tq x é número válido para o SN }
Pessoa-SN	{ x tq x é pessoa válida para o SN }

Fig. V-14 - Registradores preenchidos pela Rede de Decisão SN

LOCUÇÃO VERBAL

O verbo é a principal palavra na oração; determina o tipo de predicado (se nominal ou verbal); deve concordar em número e pessoa com o sujeito; e é através de sua regência que somos capaz de detectar a falta do predicativo ou objetos (direto e indireto). Pode vir acompanhado de um verbo auxiliar, formando o que chamamos Locução Verbal.

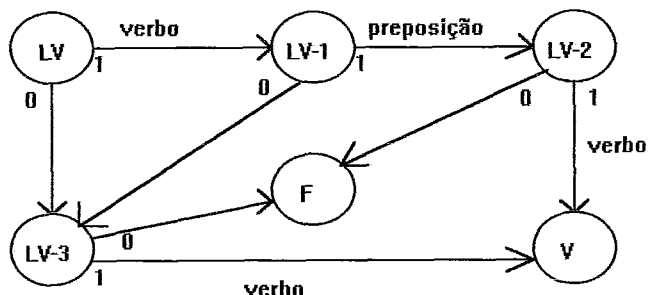
A Rede de Decisão LV capaz de reconhecer um verbo ou Locução Verbal, conforme definido na figura V-15, deve também preencher os registradores descritos na figura V-16.

verbo [[preposição] verbo]

Fig. V-15 - Expressão que define a Locução Verbal

REGISTRADOR	CONTEÚDO
Número-LV	{ x tq x é número válido para o primeiro verbo }
Pessoa-LV	{ x tq x é pessoa válida para o primeiro verbo }
Regência-LV	{ x tq x é regência válida para o último verbo }

Fig. V-16 - Registradores preenchidos pela Rede de Decisão LV



NÓ	TESTE
LV	T-LV: Tipo* = Auxiliar
LV-1	T-LV1: Nome* ∈ {a, de, para}
LV-2	T-LV2: Modo* = infinitivo
LV-3	T-LV3: (not Tem-Auxiliar) or (Modo* ∈ {infinitivo, gerundio, participio})
ARCO	AÇÃO
LV/1	A1-LV: Número-LV := Número* Pessoa-LV := Pessoa* Tem-Auxiliar := true
LV/0	A0-LV: Tem-Auxiliar := false
LV-2/1	A1-LV2: Regência-LV := Regência*
LV-3/1	A1-LV3: Regência-LV := Regência* if (not Tem-Auxiliar) then begin Número-LV := Número* Pessoa-LV := Pessoa* end

Fig. V-17 - Rede de Decisão LV

LV:	Se	verbo	então	LV-1	senão	F
LV1:	Se	preposição	então	LV-2	senão	LV-3
LV2:	Se	verbo	então	V	senão	F
LV3:	Se	verbo	então	V	senão	V

Fig. V-18 - Comandos de decisão que representam a Rede de Decisão LV

NÓ	FATO	TESTES	ROT. V	DEST.V	ROT. F	DEST.F
LV	verbo	T-LV	A1-LV	LV-1	A0-LV	F
LV-1	preposição	T-LV1	---	LV-2	---	LV-3
LV-2	verbo	T-LV2	A1-LV2	V	---	F
LV-3	verbo	T-LV3	A1-LV3	V	---	V

Fig. V-19 - Tabela que implementa a Rede de Decisão LV

CAPÍTULO VI

CONCLUSÃO

VANTAGENS E DESVANTAGENS _____	97
PERSPECTIVAS FUTURAS _____	104
CONSIDERAÇÕES FINAIS _____	105

CONCLUSÃO

Neste capítulo, comparo, sucintamente, a Rede de Decisão que apresentei no Capítulo III, com a Rede de Transição Aumentada [Woods, 1970]. Tal análise serve apenas para destacar algumas das principais diferenças entre os dois modelos, ou seja, possíveis vantagens e desvantagens de um em relação ao outro. Entretanto, esta comparação não discute a eficácia de um modelo sobre o outro, devendo este mérito, futuramente, ser objeto de trabalhos de análise e experimentação mais apurados.

VANTAGENS E DESVANTAGENS DAS REDES DE DECISÃO

A restrição imposta aos nós de uma Rede de Decisão (de cada nó partem apenas dois arcos, onde um deles é um arco de salto), faz com que seu projeto se torne, normalmente, mais trabalhoso do que o projeto de uma Rede de Transição. Contudo, é esta mesma restrição, que permite uma implementação simples para as Redes de Decisão nas atuais arquiteturas de hardware, já que é esta característica, que torna possível representarmos a rede, com facilidade, através de comandos de decisão, diretamente armazenáveis em uma tabela de fácil manipulação. Uma forma de diminuirmos o esforço de construção da Rede de Decisão, é adotar como técnica, construí-la a partir da Rede de Transição, visto que o processo de transcrição de uma rede para outra é simples e direto [CAPÍTULO III].

Normalmente implementam-se as Redes de Transição através de um programa escrito em alguma linguagem de programação. Desta forma, toda alteração em uma rede durante a fase de desenvolvimento do analisador, implicará em alterações no programa correspondente. Observemos ainda, que quanto maior a gramática, maior será o programa que a implementa. Conseqüentemente, o tempo gasto no desenvolvimento de um analisador sintático baseado em Redes de Transição implementado por programa, tende a ser maior do que o tempo gasto para desenvolver o mesmo analisador sintático baseado em Redes de Decisão (fig VI-1 e fig. VI-2). Isto se deve ao fato de que para as gramáticas não muito pequenas, a construção e manipulação de tabelas ser mais simples e eficiente do que a criação e alteração da lógica dos programas que implementam tais gramáticas.

Uma Rede de Transição pode também ser descrita por comandos de decisão. Todavia, enquanto que para uma Rede de Transição, necessitamos de tantos comandos de decisão quantos são os ramos na rede; para uma Rede de Decisão é necessário um número de comandos de decisão, igual ao total de nós na rede excluindo-se os nós VERDADE e FALSO, número este, normalmente menor do que o total de ramos na equivalente Rede de Transição [CAPÍTULO III].

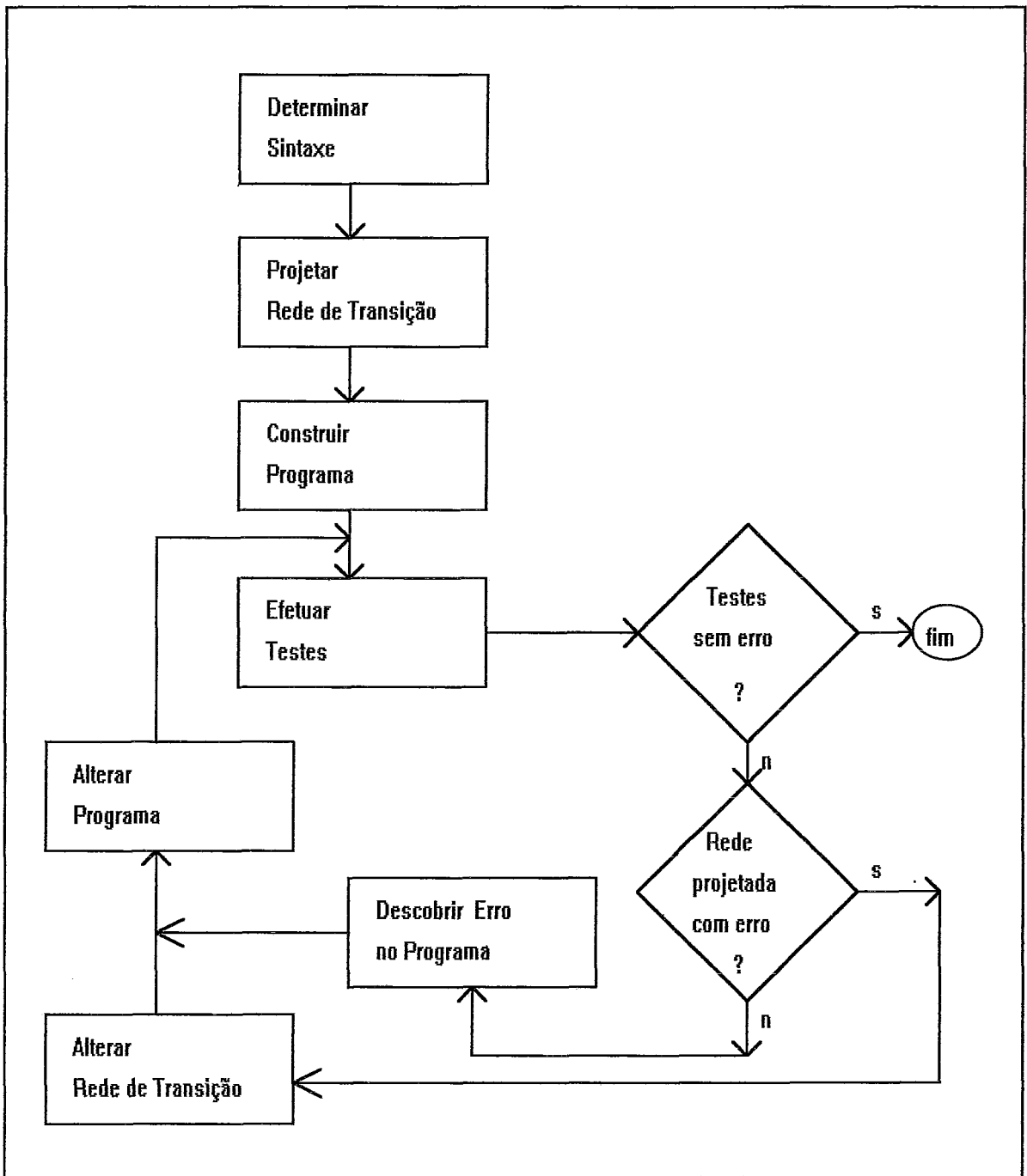


Fig. VI-1 - Fase de desenvolvimento de um analisador sintático baseado em Redes de Transição e implementado por um programa

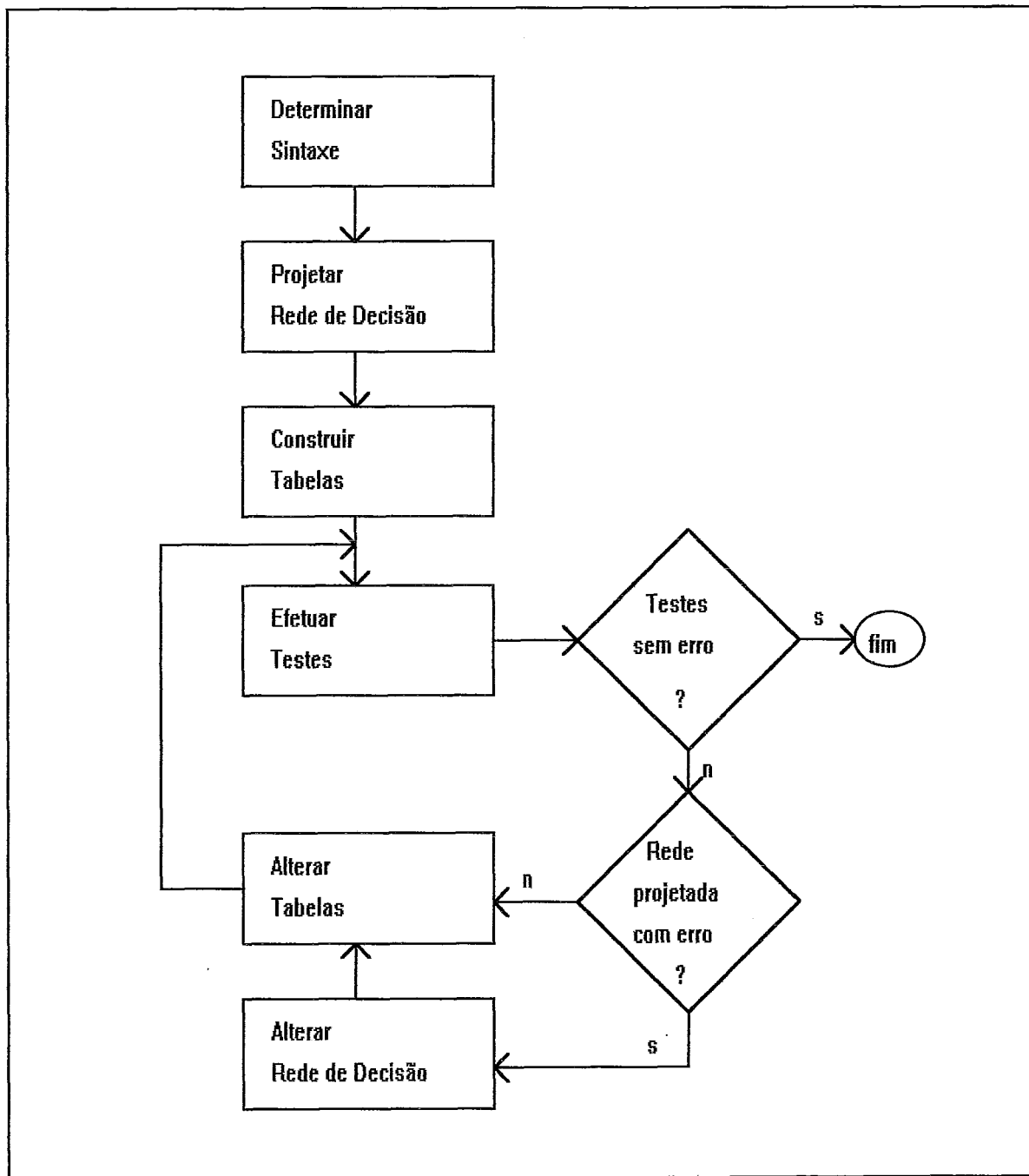


Fig. VI-2 - Fase de desenvolvimento de um analisador sintático baseado em Redes de Decisão

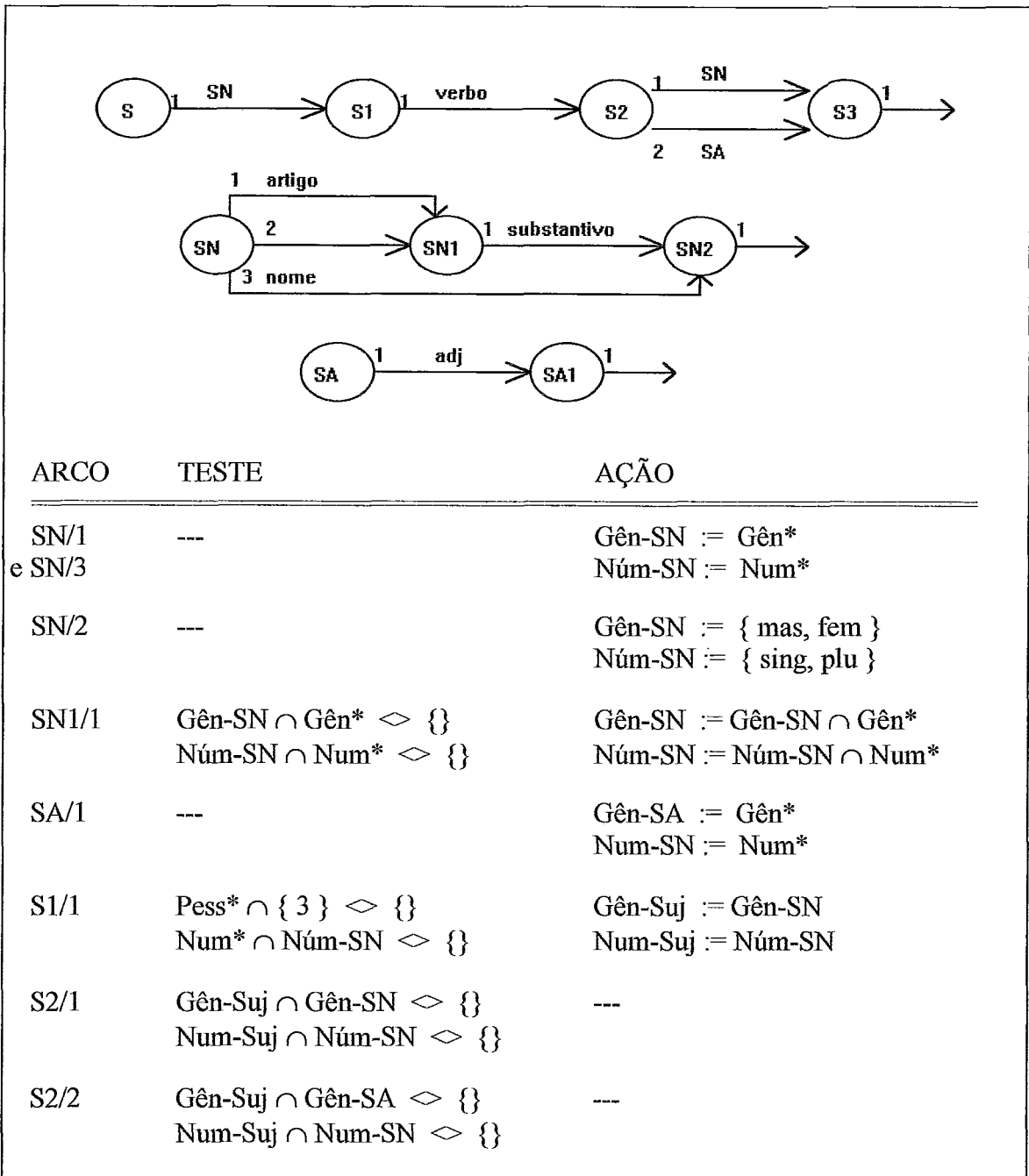


Fig. VI-3 - Uma Rede de Transição Aumentada

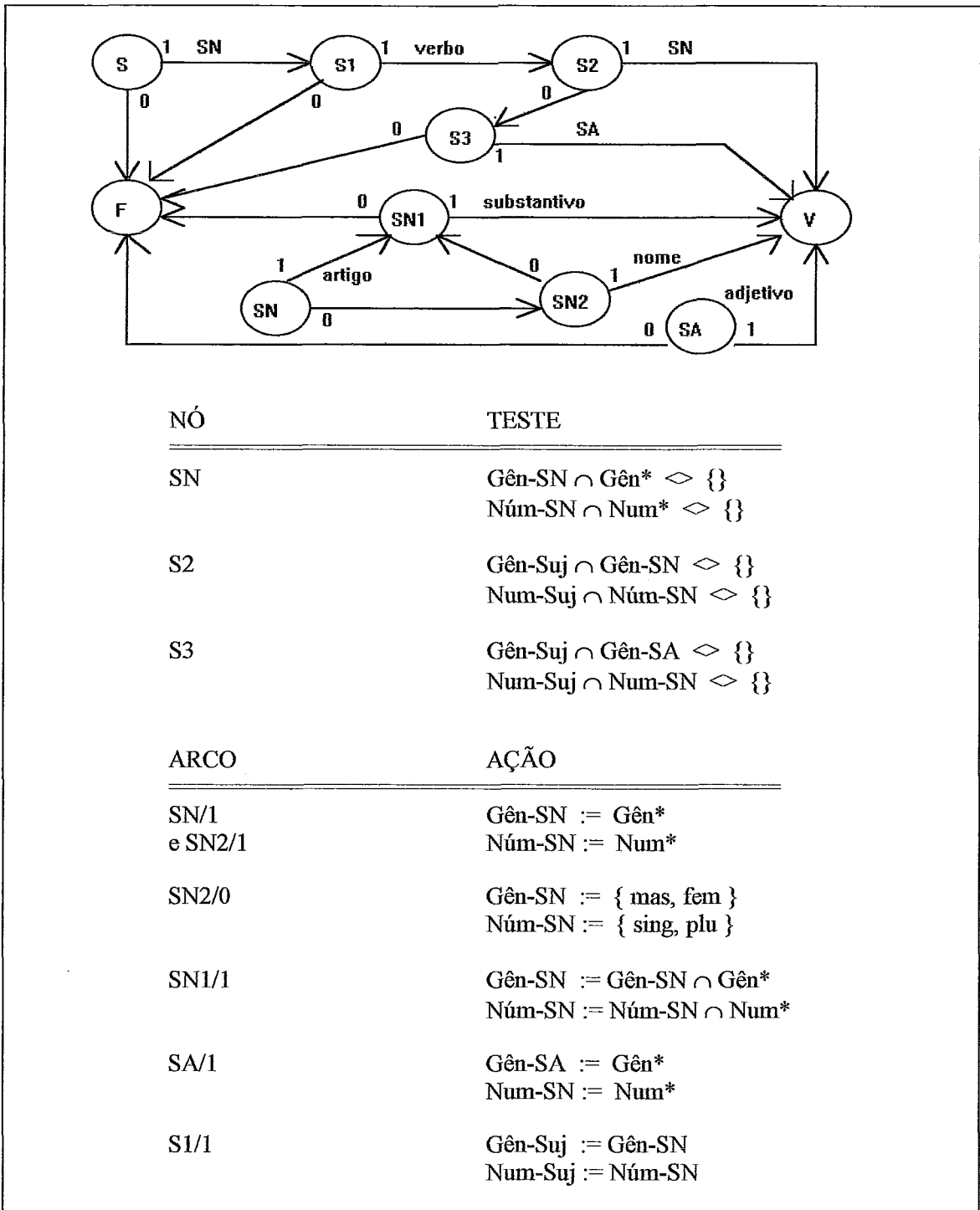


Fig. VI-4 - Uma Rede de Decisão

S/1:	Se	SN/1	então	S1/1	senão	F
S1/1:	Se	verbo	então	S2/1	senão	F
S2/1:	Se	SN/1	então	S3/1	senão	S2/2
S2/2:	Se	SA/1	então	S3/1	senão	F
S3/1:	Se	"true"	então	V	senão	F
SN/1:	Se	artigo	então	SN1/1	senão	SN/3
SN/2:	Se	"true"	então	SN1/1	senão	F
SN/3:	Se	nome	então	SN2/1	senão	SN/2
SN1/1:	Se	substantivo	então	SN2/1	senão	F
SN2/1:	Se	"true"	então	V	senão	F
SA/1:	Se	adjetivo	então	SA1/1	senão	F
SA1/1:	Se	"true"	então	V	senão	F

Fig. VI-5 - Comandos de decisão que representam a rede da figura VI-3

S:	Se	SN	então	S1	senão	F
S1:	Se	verbo	então	S2	senão	F
S2:	Se	SN	então	S3	senão	F
S3:	Se	SA	então	V	senão	F
SN:	Se	artigo	então	SN1	senão	SN2
SN1:	Se	substantivo	então	V	senão	F
SN2:	Se	nome	então	V	senão	SN1
SA:	Se	adjetivo	então	V	senão	F

Fig. VI-6 - Comandos de decisão que representam a rede da figura VI-4

PERSPECTIVAS FUTURAS

Duas são as formas de melhorarmos a qualidade do Analisador Gramatical desenvolvido para este trabalho de tese: a primeira, sofisticando-se ainda mais a gramática; e a segunda, incluindo-se o tratamento semântico.

Sofisticar a gramática é bem mais simples, porém não deve produzir melhoras tão significativas; enquanto que o tratamento semântico possibilitará melhoras bastante expressivas no poder do Analisador Gramatical. Todavia, a análise semântica está condicionada aos avanços na teoria.

COMENTÁRIOS FINAIS

O Analisador Gramatical, resultado final deste trabalho de tese, atende satisfatoriamente ao proposto inicialmente, servindo como prova prática da eficiência do método de Redes de Decisão como uma ferramenta de implementação de redes em computação.

Embora a gramática implementada não seja muito simples, a tabela que armazena a correspondente rede de decisão pode ser indexada com apenas um byte, ou seja, a tabela não excede a 256 linhas. Quanto ao tempo de resposta do analisador sintático, este é imperceptível.

Embora um grande número de trabalhos visando o reconhecimento e o processamento das linguagens naturais já tenham sido apresentados, este é um dos poucos que não se sustenta apenas em teorias, tornando-se o pioneiro, ao tratar da língua portuguesa de forma prática e com tal nível de complexidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) Allen, James.
Natural language understanding.
Califórnia: Benjamin/Cummings, 1987

- (2) Bechara, Evanildo.
Moderna gramática portuguesa.
São Paulo: Editora Nacional, 1994

- (3) Chomsky, N.
Aspects of the theory of syntax.
Cambridge, MA: MIT Press, 1965

- (4) Cunha, Celso & Cintra, Lindley.
Nova gramática do português contemporâneo.
Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1985

- (5) Eizirik, Leila M. R.
Dissertação de Doutorado.
Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 1993

- (6) Hopcroft, John E. & Ullman, Jeffrey D.
Introduction to automata theory, languages, and computation.
Califórnia: Addison-Wesley, 1979

- (7) Lewis, Harry R. & Papadimitriou, Christos H.
Elements of the theory of computation.
New Jersey: Prentice-Hall, 1981
- (8) Marcus, M. A.
Theory of syntactic recognition for natural language.
Cambridge, MA: MIT Press, 1980
- (9) Perini, Mário A.
A gramática gerativa - introdução ao estudo da sintaxe portuguesa.
Belo Horizonte: Vigília Ltda, 1976
- (10) Woods, W. A.
Transition network grammars for natural language analysis.
Commun of the ACM, 1970, 13, 591-606

ANEXO I

AS CLASSES E SEUS ATRIBUTOS

As palavras classificam-se em: substantivo, artigo, adjetivo, numeral, pronome, verbo, advérbio, preposição, conjunção e interjeição.

Esta classificação não é absoluta nem rígida; pois existem palavras que podem pertencer a mais de uma classe (como por exemplo, roda, que tanto pertence a classe dos substantivos como dos verbos), e palavras que passam de uma classe para outra (como por exemplo, quando substantivamos um adjetivo).

SUBSTANTIVO

Substantivo é a palavra com que nomeamos seres ou objetos, ações, qualidades e estados. Quando expressam a espécie (criança, cão, cidade, etc), são denominados **comuns**; e quando expressam um indivíduo da espécie (João, Rex, Fortaleza, etc), são chamados **próprios**.

Pode ser do gênero masculino (Pedro, caderno, etc), feminino (criança, mesa, etc), ou dois gêneros (dentista, cliente, jornalista, etc). Quanto ao número, pode apresentar-se no singular (caderno, mesa, etc), plural (cadernos, mesas, etc) ou dois números (lápiz, etc).

Nome	A palavra em si
Tipo	Para indicar se o substantivo é comum ou próprio
Gênero	{ x tq x é gênero válido para o substantivo }
Número	{ x tq x é número válido para o substantivo }

Fig. AI-1 - Atributos do substantivo

ARTIGO

Palavra que precede um substantivo, indicando-lhe gênero e número. É utilizada quando desejamos substantivar uma outra classe de palavra.

o menino
o azul
o cantar

Quando se aplica a um determinado ser entre outros da mesma espécie, é denominado **definido**; e indicando um ser qualquer entre vários, é chamado **indefinido**.

Já falei com o menino. (definido)
Já falei com um menino. (indefinido)

Nome	A palavra em si
Tipo	Para indicar se o artigo é definido ou indefinido
Gênero	{ x tq x é gênero válido para o artigo }
Número	{ x tq x é número válido para o artigo }

Fig. AI-2 - Atributos do artigo

ADJETIVO

Palavra que modifica o substantivo, atribuindo-lhe aparência, modo de ser ou qualidade.

menino bonito
menino alegre
menino inteligente

Pode ser do gênero masculino (bonito), feminino (bonita), ou dois gêneros (feliz). Quanto ao número, pode apresentar-se no singular (bonito), plural (bonitas) ou dois números (verde-mar).

Nome	A palavra em si
Gênero	{ x tq x é gênero válido para o adjetivo }
Número	{ x tq x é número válido para o adjetivo }

Fig. AI-3 - Atributos do adjetivo

NUMERAL

Palavra que designa número ou ordem. Pode ser utilizado como substantivo ou como adjetivo.

um e um são dois (usado como substantivo)
Ele é o primeiro aluno da classe. (usado como adjetivo)

Existem quatro tipos de numerais:

1. Cardinais um, uma, dois, duas, três, quatro, cinco, etc
2. Ordinais primeiro (a, os, as), segundo (a, os, as), etc
3. Fracionários meio (a, os, as), metade, um terço, dois terços, etc
4. Multiplicativos dobro, duplo, triplo, quádruplo, etc

Nome	A palavra em si
Tipo	Para indicar o tipo do numeral
Gênero	{ x tq x é gênero válido para o numeral }
Número	{ x tq x é número válido para o numeral }

Fig. AI-4 - Atributos do numeral

PRONOME

Palavra que denota ou refere-se a um ser ou objeto. Pode ser usado isoladamente tal como um substantivo (pronome substantivo), ou não, tal como um adjetivo (pronome adjetivo).

Alguém saiu. (pronome substantivo)
Meu livro é novo. (pronome adjetivo)

Existem sete tipos de pronomes:

1. Pessoais retos - Representam três pessoas e servem de sujeito.

eu, tu, ele, ela, nós, vós, eles, elas

2. Pessoais oblíquos - Representam três pessoas e complementam o verbo.

se, si, me, te, lhe, o, a, etc

3. Possessivos - Representam pessoas possuidoras de algo.

meu, teu, seu, etc

4. Demonstrativos - Indicam a posição relativa entre objetos e/ou seres.

este, esse, aquele, aquilo, etc

5. Indefinidos - Usados na terceira pessoa, com sentido indeterminado ou vago.

alguém, algum, muitos, etc

6. Relativos - Não têm significação própria, pois representam seu antecedente. Podem, contudo, serem empregados sem o antecedente.

*O livro que está sobre a mesa é meu.
Mais vale quem Deus ajuda.*

7. Interrogativos - São os pronomes utilizados para formular perguntas.

Quem é ele ?.

Nome	A palavra em si
Tipo	{ x tq x é tipo válido para o pronome }
Pessoa	{ x tq x é pessoa válida para o pronome }
Gênero	{ x tq x é gênero válido para o numeral }
Número	{ x tq x é número válido para o numeral }

Fig. AI-5 - Atributos do pronome

VERBO

Palavra que denota ação, estado ou fenômeno. Exprime cinco idéias: voz (ativa, passiva e reflexiva), modo (indicativo, subjuntivo, imperativo, infinitivo, particípio e gerúndio), tempo (presente, passado e futuro), número (singular e plural) e pessoa (primeira, segunda, terceira e impessoal).

Quando auxiliar, pode juntar-se a outro verbo e formar uma Locução Verbal.

Está correndo.

É sua regência (ou predicação), que determina a presença obrigatória de um complemento verbal ou predicativo.

Nome	A palavra em si
Raiz	Raiz do verbo
Tipo	Para indicar se é auxiliar
Voz	{ x tq x é voz válida para o verbo }
Modo	{ x tq x é modo válido para o verbo }
Tempo	{ x tq x é tempo válido para o verbo }
Pessoa	{ x tq x é pessoa válida para o verbo }
Número	{ x tq x é número válido para o verbo }
Regência	{ x tq x é regência válida para o verbo }

Fig. AI-6 - Atributos do verbo

ADVÉRBIO

Palavra modificadora do verbo, podendo, contudo, aparecer modificando um adjetivo ou outro advérbio. Os advérbios não variam em gênero ou número, e subdividem-se em cinco tipos: dúvida, intensidade, lugar, modo e tempo.

Nome	A palavra em si
Tipo	Para indicar o tipo do advérbio

Fig. AI-7 - Atributos do advérbio

PREPOSIÇÃO

Palavra utilizada para subordinar um termo a outro.

O livro de história

Vendeu o livro para Pedro

Pode juntar-se a um artigo definido, pronome oblíquo e pronome demonstrativo, formando uma contração.

a + o = ao

a + a = à

de + isto = disto

de + um = dum

de + ele = dele

Nome	A palavra em si
Tipo	Para indicar o tipo da contração (se com artigo ou pronome)

Fig. AI-8 - Atributos da preposição

CONJUNÇÃO

Palavra que relaciona dois elementos de mesma natureza (substantivo + substantivo, adjetivo + adjetivo, advérbio + advérbio, oração + oração, etc), ou duas orações que se completam.

As conjunções coordenadas podem ser: aditivas, adversativas, alternativas, conclusivas e explicativas; enquanto que as conjunções subordinativas podem ser: causais, concessivas, condicionais, finais, temporais, consecutivas, comparativas, integrantes, conformativas e proporcionais.

Nome	A palavra em si
Tipo	Para indicar o tipo da conjunção

Fig. AI-9 - Atributos da conjunção

INTERJEIÇÃO

Palavra que exprime emoção, e vale por frase.

Ah !

Psiu !

Nome	A palavra em si
------	-----------------

Fig. AI-10 - Atributos da interjeição

ANEXO II

EXEMPLOS DE SENTENÇAS ANALISADAS

Neste anexo são listadas algumas das sentenças utilizadas para verificação do Analisador Gramatical desenvolvido. Para cada sentença, é mostrada a mensagem que traduz o resultado da análise; e é apresentada a classe gramatical escolhida pelo analisador, para as palavras, na construção da estrutura sintática mais provável. O dicionário utilizado encontra-se no ANEXO III deste documento.

FRASE: *Silêncio!*

Palavra	Classe
SILÊNCIO	Interjeição

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Porque esta barulheira?*

Palavra	Classe
PORQUE	Conj Subord
ESTA	Pron Demonstrativo
BARULHEIRA	Substantivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *O menino que comprou o livro.*

Palavra	Classe
O	Artigo
MENINO	Substantivo
QUE	Pron Relativo
COMPROU	Verbo
O	Numeral
LIVRO	Verbo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *O menino que comprou o livro que está sobre a mesa.*

Palavra	Classe
O	Artigo
MENINO	Substantivo
QUE	Pron Relativo
COMPROU	Verbo
O	Artigo
LIVRO	Substantivo
QUE	Pron Relativo
ESTÁ	Verbo
SOBRE	Verbo
A	Artigo
MESA	Substantivo

Msg30: Falta algum complemento verbal ou oração não está completa.

FRASE: *O menino que comprou o livro da menina cujo pai é dentista, acabou de sair.*

Palavra	Classe
O	Artigo
MENINO	Substantivo
QUE	Pron Relativo
COMPROU	Verbo
O	Artigo
LIVRO	Substantivo
DA	Preposicao
DA	Artigo
MENINA	Substantivo
CUJO	Pron Relativo
PAI	Substantivo
É	Verbo
DENTISTA	Substantivo
ACABOU	Verbo
DE	Preposicao
SAIR	Verbo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Estuda.*

Palavra	Classe
ESTUDA	Verbo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Estuda, brinca e trabalha.*

Palavra	Classe
ESTUDA	Verbo
BRINCA	Verbo
E	Conj Coord
TRABALHA	Verbo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Toda criança deve estudar e brincar.*

Palavra	Classe
TODA	Adjetivo
CRIANÇA	Substantivo
DEVE	Verbo
ESTUDAR	Verbo
E	Conj Coord
BRINCAR	Verbo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Criança que não brinca, não é feliz.*

Palavra	Classe
CRIANÇA	Substantivo
QUE	Pron Relativo
NÃO	Adverbio
BRINCA	Verbo
NÃO	Adverbio
É	Verbo
FELIZ	Adjetivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Pedro foi ao teatro e Maria ao cinema.*

Msg25: A estrutura está inválida ou é um caso de elipse.

FRASE: *Ontem porém, Maria foi ao teatro.*

Palavra	Classe
ONTEM	Adverbio
PORÉM	Conj Coord
MARIA	Substantivo
FOI	Verbo
AO	Preposicao
AO	Artigo
TEATRO	Substantivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Porém, Maria, ontem, foi ao teatro.*

Palavra	Classe
PORÉM	Conj Coord
MARIA	Substantivo
ONTEM	Adverbio
FOI	Verbo
AO	Preposicao
AO	Artigo
TEATRO	Substantivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Maria foi ao teatro ontem.*

Palavra	Classe
MARIA	Substantivo
FOI	Verbo
AO	Preposicao
AO	Artigo
TEATRO	Substantivo
ONTEM	Adverbio

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Ontem porém, não poderia ter visto.*

Palavra	Classe
ONTEM	Adverbio
PORÉM	Conj Coord
NÃO	Adverbio
PODERIA	Verbo
TER	Verbo
VISTO	Verbo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Amanhã aquele menino foi ao teatro.*

Palavra	Classe
AMANHÃ	Adverbio
AQUELE	Pron Demonstrativo
MENINO	Substantivo
FOI	Verbo
AO	Preposicao
AO	Artigo
TEATRO	Substantivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Foi com sua irmã.*

Palavra	Classe
FOI	Verbo
COM	Preposicao
SUA	Pron Possessivo
IRMÃ	Substantivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Brinca.*

Palavra	Classe
BRINCA	Verbo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Cortei-me.*

Palavra	Classe
CORTEI-ME	Verbo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Hoje Maria foi ao teatro.*

Palavra	Classe
HOJE	Adverbio
MARIA	Substantivo
FOI	Verbo
AO	Preposicao
AO	Artigo
TEATRO	Substantivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Nem hoje, nem ontem, nem amanhã Maria foi ao teatro.*

Palavra	Classe
NEM	Conj Coord
HOJE	Adverbio
NEM	Conj Coord
ONTEM	Adverbio
NEM	Conj Coord
AMANHÃ	Adverbio
MARIA	Substantivo
FOI	Verbo
AO	Preposicao
AO	Artigo
TEATRO	Substantivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Muito bonita é esta menina.*

Palavra	Classe
MUITO	Adverbio
BONITA	Adjetivo
É	Verbo
ESTA	Pron Demonstrativo
MENINA	Substantivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Falou alto.*

Palavra	Classe
FALOU	Verbo
ALTO	Adverbio

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Falou muito hoje.*

Palavra	Classe
FALOU	Verbo
MUITO	Adverbio
HOJE	Adverbio

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Está ali adiante.*

Palavra	Classe
ESTÁ	Verbo
ALI	Adverbio
ADIANTE	Adverbio

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Hoje, o menino alto falou muito alto.*

Palavra	Classe
HOJE	Adverbio
O	Artigo
MENINO	Substantivo
ALTO	Adjetivo
FALOU	Verbo
MUITO	Adverbio
ALTO	Adjetivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Esta menina é muito hoje e pouco bonita.*

Msg25: A estrutura está inválida ou é um caso de elipse.

FRASE: *Estava alegre.*

Palavra	Classe
ESTAVA	Verbo
ALEGRE	Adjetivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Estava alegre e muito feliz.*

Palavra	Classe
ESTAVA	Verbo
ALEGRE	Adjetivo
E	Conj Coord
MUITO	Adverbio
FELIZ	Adjetivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Era bonito e alegres.*

Palavra	Classe
ERA	Verbo
BONITO	Adjetivo
E	Conj Coord
ALEGRES	Adjetivo

Msg12: Adjetivos não concordam entre si.

FRASE: *O livro de matemática é aquele de capa azul.*

Palavra	Classe
O	Artigo
LIVRO	Substantivo
DE	Preposicao
MATEMÁTICA	Substantivo
É	Verbo
AQUELE	Pron Demonstrativo
DE	Preposicao
CAPA	Substantivo
AZUL	Adjetivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Irá desde que não chova.*

Palavra	Classe
IRÁ	Verbo
DESDE	Preposicao
QUE	Pron Relativo
NÃO	Adverbio
CHOVA	Verbo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Deu o livro para ele.*

Palavra	Classe
DEU	Verbo
O	Artigo
LIVRO	Substantivo
PARA	Preposicao
ELE	Pron Reto

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Deu o livro para ele ler.*

Palavra	Classe
DEU	Verbo
O	Artigo
LIVRO	Substantivo
PARA	Preposicao
ELE	Pron Reto
LER	Verbo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Deu o livro para eu.*

Palavra	Classe
DEU	Verbo
O	Artigo
LIVRO	Substantivo
PARA	Preposicao
EU	Pron Reto

Msg43: Pronomes retos EU/TU sozinhos não podem seguir uma preposição.

FRASE: *Deu o livro para mim.*

Palavra	Classe
DEU	Verbo
O	Artigo
LIVRO	Substantivo
PARA	Preposicao
EU	Pron Obliquo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Deu o livro para eu ler.*

Palavra	Classe
DEU	Verbo
O	Artigo
LIVRO	Substantivo
PARA	Preposicao
EU	Pron Reto
LER	Verbo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Comprou um livro para lermos.*

Palavra	Classe
COMPROU	Verbo
UM	Artigo
LIVRO	Substantivo
PARA	Preposicao
LERMOS	Substantivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Pediu para não saírem.*

Palavra	Classe
PEDIU	Verbo
PARA	Preposicao
NÃO	Adverbio
SAÍREM	Verbo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Pediu para saírem?*

Palavra	Classe
PEDIU	Verbo
PARA	Preposicao
SAÍREM	Verbo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Pedro pediu para o menino ler o livro que comprou de Maria.*

Palavra	Classe
PEDRO	Substantivo
PEDIU	Verbo
PARA	Preposicao
O	Artigo
MENINO	Substantivo
LER	Verbo
O	Artigo
LIVRO	Substantivo
QUE	Pron Relativo
COMPROU	Verbo
DE	Preposicao
MARIA	Substantivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *O menino de boné de pano e de sapato de couro é Pedro.*

Palavra	Classe
O	Artigo
MENINO	Substantivo
DE	Preposicao
BONÉ	Substantivo
DE	Preposicao
PANO	Substantivo
E	Conj Coord
DE	Preposicao
SAPATO	Substantivo
DE	Preposicao
COURO	Substantivo
É	Verbo
PEDRO	Substantivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *O menino nem de boné, nem de sapato de couro, é Pedro.*

Palavra	Classe
O	Artigo
MENINO	Substantivo
NEM	Conj Coord
DE	Preposicao
BONÉ	Substantivo
NEM	Conj Coord
DE	Preposicao
SAPATO	Substantivo
DE	Preposicao
COURO	Substantivo
É	Verbo
PEDRO	Substantivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Olha que bonito menino.*

Palavra	Classe
OLHA	Verbo
QUE	Pron Relativo
BONITO	Adjetivo
MENINO	Substantivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Ele mesma comprou o livro.*

Palavra	Classe
ELE	Pron Reto
MESMA	Adjetivo
COMPROU	Verbo
O	Artigo
LIVRO	Substantivo

Msg16: Adjetivo(s) não concordam com palavra(s) anterior(es).

FRASE: *Tudo a que foi é.*

Palavra	Classe
TUDO	Pron Indefinido
A	Preposicao
QUE	Pron Relativo
FOI	Verbo
É	Verbo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Comprou uma livro seu.*

Palavra	Classe
COMPROU	Verbo
UMA	Artigo
LIVRO	Substantivo
SEU	Pron Possessivo

Msg15: Substantivo(s) não concorda(m) com palavra(s) de valor adjetivo.

FRASE: *Aquele menina é bonito.*

Palavra	Classe
AQUELE	Pron Demonstrativo
MENINA	Substantivo
É	Verbo
BONITO	Adjetivo

Msg15: Substantivo(s) não concorda(m) com palavra(s) de valor adjetivo.

FRASE: *Nenhum criança que não brinca é feliz.*

Palavra	Classe
NENHUM	Pron Indefinido
CRIANÇA	Substantivo
QUE	Pron Relativo
NÃO	Adverbio
BRINCA	Verbo
É	Verbo
FELIZ	Adjetivo

Msg15: Substantivo(s) não concorda(m) com palavra(s) de valor adjetivo.

FRASE: *Vário outros livros meus estão rasgados.*

Palavra	Classe
VÁRIO	Pron Indefinido
OUTROS	Pron Indefinido
LIVROS	Substantivo
MEUS	Pron Possessivo
ESTÃO	Verbo
RASGADOS	Substantivo

Msg17: Determinantes não concordam entre si.

FRASE: *Os meus vários outras colegas também leram o livro.*

Palavra	Classe
OS	Artigo
MEUS	Pron Possessivo
VÁRIOS	Pron Indefinido
OUTRAS	Pron Indefinido
COLEGAS	Substantivo
TAMBÉM	Adverbio
LERAM	Verbo
O	Artigo
LIVRO	Substantivo

Msg17: Determinantes não concordam entre si.

FRASE: *As meninos e meninas leram o livro.*

Palavra	Classe
AS	Artigo
MENINOS	Substantivo
E	Conj Coord
MENINAS	Substantivo
LERAM	Verbo
O	Artigo
LIVRO	Substantivo

Msg15: Substantivo(s) não concorda(m) com palavra(s) de valor adjetivo.

FRASE: *São quartos e sala amplos.*

Palavra	Classe
SÃO	Verbo
QUARTOS	Substantivo
E	Conj Coord
SALA	Substantivo
AMPLOS	Adjetivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *São quartos e sala ampla.*

Palavra	Classe
SÃO	Verbo
QUARTOS	Substantivo
E	Conj Coord
SALA	Substantivo
AMPLA	Adjetivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *São sala e quartos ampla.*

Palavra	Classe
SÃO	Verbo
SALA	Substantivo
E	Conj Coord
QUARTOS	Substantivo
AMPLA	Adjetivo

Msg14: Adjetivo(s) não concorda(m) com substantivo(s).

FRASE: *São ampla sala e quartos.*

Palavra	Classe
SÃO	Verbo
AMPLA	Adjetivo
SALA	Substantivo
E	Conj Coord
QUARTOS	Substantivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *São amplos sala e quartos.*

Palavra	Classe
SÃO	Verbo
AMPLOS	Adjetivo
SALA	Substantivo
E	Conj Coord
QUARTOS	Substantivo

Msg15: Substantivo(s) não concorda(m) com palavra(s) de valor adjetivo.

FRASE: *Os meninos e as meninas, ou as crianças brincam felizes.*

Palavra	Classe
OS	Artigo
MENINOS	Substantivo
E	Conj Coord
AS	Artigo
MENINAS	Substantivo
OU	Conj Coord
AS	Artigo
CRIANÇAS	Substantivo
BRINCAM	Verbo
FELIZES	Substantivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *O menino de boné de pano e a menina de sapato azul estão namorando.*

Palavra	Classe
O	Artigo
MENINO	Substantivo
DE	Preposicao
BONÉ	Substantivo
DE	Preposicao
PANO	Substantivo
E	Conj Coord
A	Artigo
MENINA	Substantivo
DE	Preposicao
SAPATO	Substantivo
AZUL	Adjetivo
ESTÃO	Verbo
NAMORANDO	Verbo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Pedro ficou por fazer isto e Maria havia de poder ficar a olhar o mar.*

Palavra	Classe
PEDRO	Substantivo
FICOU	Verbo
POR	Preposicao
FAZER	Verbo
ISTO	Pron Demonstrativo
E	Conj Coord
MARIA	Substantivo
HAVIA	Verbo
DE	Preposicao
PODER	Verbo
FICAR	Verbo
A	Preposicao
OLHAR	Verbo
O	Artigo
MAR	Substantivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Eu comprei e tu compraste, logo compramos.*

Palavra	Classe
EU	Pron Reto
COMPREI	Verbo
E	Conj Coord
TU	Pron Reto
COMPRASTE	Verbo
LOGO	Conj Subord
COMPRAMOS	Verbo

Msg30: Falta algum complemento verbal ou oração não está completa.

FRASE: *Compramos logo e Maria logo irá ao teatro.*

Palavra	Classe
COMPRAMOS	Verbo
LOGO	Adverbio
E	Conj Coord
MARIA	Substantivo
LOGO	Adverbio
IRÁ	Verbo
AO	Preposicao
AO	Artigo
TEATRO	Substantivo

Msg30: Falta algum complemento verbal ou oração não está completa.

FRASE: *Compramos, então comprei eu e compraste tu.*

Palavra	Classe
COMPRAMOS	Verbo
ENTÃO	Adverbio
COMPREI	Verbo
EU	Pron Reto
E	Conj Coord
COMPRASTE	Verbo
TU	Pron Reto

Msg30: Falta algum complemento verbal ou oração não está completa.

FRASE: *São pessoas bastante agradáveis.*

Palavra	Classe
SÃO	Verbo
PESSOAS	Substantivo
BASTANTE	Adverbio
AGRADÁVEIS	Adjetivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Trabalhamos bastante, temos bastantes livros e um livro é bastante velho.*

Palavra	Classe
TRABALHAMOS	Verbo
BASTANTE	Adverbio
TEMOS	Verbo
BASTANTES	Pron Indefinido
LIVROS	Substantivo
E	Conj Coord
UM	Artigo
LIVRO	Substantivo
É	Verbo
BASTANTE	Adverbio
VELHO	Adjetivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *O pêssego está meio verde, mas meio pêssego é pouco.*

Palavra	Classe
O	Artigo
PESSÊGO	Substantivo
ESTÁ	Verbo
MEIO	Adverbio
VERDE	Adjetivo
MAS	Conj Subord
MEIO	Numeral
PESSÊGO	Substantivo
É	Verbo
POUCO	Adverbio

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Não, não é resposta.*

Palavra	Classe
NÃO	Adverbio
NÃO	Adverbio
É	Verbo
RESPOSTA	Substantivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Não quero um não como resposta.*

Palavra	Classe
NÃO	Adverbio
QUERO	Verbo
UM	Artigo
NÃO	Substantivo
COMO	Adverbio
RESPOSTA	Substantivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *É o cujo.*

Palavra	Classe
É	Verbo
O	Artigo
CUJO	Substantivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Não manga da minha manga suja de manga.*

Palavra	Classe
NÃO	Adverbio
MANGA	Verbo
DA	Preposicao
DA	Artigo
MINHA	Pron Possessivo
MANGA	Substantivo
SUJA	Adjetivo
DE	Preposicao
MANGA	Substantivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Manga da minha manga suja de manga.*

Palavra	Classe
MANGA	Substantivo
DA	Preposicao
DA	Artigo
MINHA	Pron Possessivo
MANGA	Substantivo
SUJA	Verbo
DE	Preposicao
MANGA	Substantivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Manga da minha manga cheia de manga.*

Palavra	Classe
MANGA	Substantivo
DA	Preposicao
DA	Artigo
MINHA	Pron Possessivo
MANGA	Verbo
CHEIA	Adjetivo
DE	Preposicao
MANGA	Substantivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *A dentista e o dentista são bonito.*

Palavra	Classe
A	Artigo
DENTISTA	Substantivo
E	Conj Coord
O	Artigo
DENTISTA	Substantivo
SÃO	Verbo
BONITO	Adjetivo

Msg31: Sujeito deve concordar com seu predicativo.

FRASE: *A criança brincava alegres.*

Palavra	Classe
A	Artigo
CRIANÇA	Substantivo
BRINCAVA	Verbo
ALEGRES	Adjetivo

Msg31: Sujeito deve concordar com seu predicativo.

FRASE: *A criança é um problema.*

Palavra	Classe
A	Artigo
CRIANÇA	Substantivo
É	Verbo
UM	Artigo
PROBLEMA	Substantivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *A criança são um problema.*

Palavra	Classe
A	Artigo
CRIANÇA	Substantivo
SÃO	Verbo
UM	Artigo
PROBLEMA	Substantivo

Msg36: Verbo SER deveria concordar c/o sujeito ou c/o predicativo.

FRASE: *As crianças são um problema.*

Palavra	Classe
AS	Artigo
CRIANÇAS	Substantivo
SÃO	Verbo
UM	Artigo
PROBLEMA	Substantivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *As crianças são muitos problemas.*

Palavra	Classe
AS	Artigo
CRIANÇAS	Substantivo
SÃO	Verbo
MUITOS	Substantivo
PROBLEMAS	Substantivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *O lápis é de Pedro.*

Palavra	Classe
O	Artigo
LÁPIS	Substantivo
É	Verbo
DE	Preposicao
PEDRO	Substantivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Os lápis é de Pedro.*

Palavra	Classe
OS	Artigo
LÁPIS	Substantivo
É	Verbo
DE	Preposicao
PEDRO	Substantivo

Msg37: Verbo não concorda com seu sujeito.

FRASE: *Ele é dentista, tu és dentista e eu sou dentista.*

Palavra	Classe
ELE	Pron Reto
É	Verbo
DENTISTA	Substantivo
TU	Pron Reto
ÉS	Verbo
DENTISTA	Substantivo
E	Conj Coord
EU	Pron Reto
SOU	Verbo
DENTISTA	Substantivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Tu e ele sois dentista.*

Palavra	Classe
TU	Pron Reto
E	Conj Coord
ELE	Pron Reto
SOIS	Verbo
DENTISTA	Substantivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Tu e ele são dentista.*

Palavra	Classe
TU	Pron Reto
E	Conj Coord
ELE	Pron Reto
SÃO	Verbo
DENTISTA	Substantivo

Msg37: Verbo não concorda com seu sujeito.

FRASE: *Eu e ele somos dentista.*

Palavra	Classe
EU	Pron Reto
E	Conj Coord
ELE	Pron Reto
SOMOS	Verbo
DENTISTA	Substantivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Eu e ele são dentista.*

Palavra	Classe
EU	Pron Reto
E	Conj Coord
ELE	Pron Reto
SÃO	Verbo
DENTISTA	Substantivo

Msg37: Verbo não concorda com seu sujeito.

FRASE: *Eu e tu somos dentista.*

Palavra	Classe
EU	Pron Reto
E	Conj Coord
TU	Pron Reto
SOMOS	Verbo
DENTISTA	Substantivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Eu e tu sois dentista.*

Palavra	Classe
EU	Pron Reto
E	Conj Coord
TU	Pron Reto
SOIS	Verbo
DENTISTA	Substantivo

Msg37: Verbo não concorda com seu sujeito.

FRASE: *A irmã de Pedro e Maria trabalha muito.*

Palavra	Classe
A	Artigo
IRMÃ	Substantivo
DE	Preposicao
PEDRO	Substantivo
E	Conj Coord
MARIA	Substantivo
TRABALHA	Verbo
MUITO	Adverbio

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *A irmã de Pedro e Maria trabalham muito.*

Palavra	Classe
A	Artigo
IRMÃ	Substantivo
DE	Preposicao
PEDRO	Substantivo
E	Conj Coord
MARIA	Substantivo
TRABALHAM	Verbo
MUITO	Adverbio

Msg37: Verbo não concorda com seu sujeito.

FRASE: *As irmãs de Pedro e Maria trabalha muito.*

Palavra	Classe
AS	Artigo
IRMÃS	Substantivo
DE	Preposicao
PEDRO	Substantivo
E	Conj Coord
MARIA	Substantivo
TRABALHA	Verbo
MUITO	Adverbio

Msg37: Verbo não concorda com seu sujeito.

FRASE: *A casa, a vila e o templo estavam desertos.*

Palavra	Classe
A	Artigo
CASA	Substantivo
A	Artigo
VILA	Substantivo
E	Conj Coord
O	Artigo
TEMPLO	Substantivo
ESTAVAM	Verbo
DESERTOS	Substantivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Estava deserta a casa, a vila e o templo.*

Palavra	Classe
ESTAVA	Verbo
DESERTA	Adjetivo
A	Artigo
CASA	Substantivo
A	Artigo
VILA	Substantivo
E	Conj Coord
O	Artigo
TEMPLO	Substantivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Estava desertas a casa, a vila e o templo.*

Palavra	Classe
ESTAVA	Verbo
DESERTAS	Adjetivo
A	Artigo
CASA	Substantivo
A	Artigo
VILA	Substantivo
E	Conj Coord
O	Artigo
TEMPLO	Substantivo

Msg45: SA deveria concordar com SN que o segue.

Msg38: Verbo não concorda com o predicativo do sujeito.

FRASE: *Estavam desertas a casa, a vila e o templo.*

Palavra	Classe
ESTAVAM	Verbo
DESERTAS	Adjetivo
A	Artigo
CASA	Substantivo
A	Artigo
VILA	Substantivo
E	Conj Coord
O	Artigo
TEMPLO	Substantivo

Msg45: SA deveria concordar com SN que o segue.

FRASE: *São educados o menino e a menina.*

Palavra	Classe
SÃO	Verbo
EDUCADOS	Adjetivo
O	Artigo
MENINO	Substantivo
E	Conj Coord
A	Artigo
MENINA	Substantivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *São educado o menino e a menina.*

Palavra	Classe
SÃO	Verbo
EDUCADO	Adjetivo
O	Artigo
MENINO	Substantivo
E	Conj Coord
A	Artigo
MENINA	Substantivo

Msg38: Verbo não concorda com o predicativo do sujeito.

FRASE: *É educado o menino e a menina.*

Palavra	Classe
É	Verbo
EDUCADO	Adjetivo
O	Artigo
MENINO	Substantivo
E	Conj Coord
A	Artigo
MENINA	Substantivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Deserta estava a casa, a vila e o templo.*

Palavra	Classe
DESERTA	Adjetivo
ESTAVA	Verbo
A	Artigo
CASA	Substantivo
A	Artigo
VILA	Substantivo
E	Conj Coord
O	Artigo
TEMPLO	Substantivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Desertas estava a casa, a vila e o templo.*

Palavra	Classe
DESERTAS	Adjetivo
ESTAVA	Verbo
A	Artigo
CASA	Substantivo
A	Artigo
VILA	Substantivo
E	Conj Coord
O	Artigo
TEMPLO	Substantivo

Msg38: Verbo não concorda com o predicativo do sujeito.

FRASE: *Desertos estavam a casa, a vila e templo.*

Palavra	Classe
DESERTOS	Substantivo
ESTAVAM	Verbo
A	Artigo
CASA	Substantivo
A	Artigo
VILA	Substantivo
E	Conj Coord
TEMPLO	Substantivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *A casa, a vila e o templo, desertos, estavam.*

Palavra	Classe
A	Artigo
CASA	Substantivo
A	Artigo
VILA	Substantivo
E	Conj Coord
O	Artigo
TEMPLO	Substantivo
DESERTOS	Substantivo
ESTAVAM	Verbo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *A casa, a vila e o templo desertos estavam.*

Palavra	Classe
A	Artigo
CASA	Substantivo
A	Artigo
VILA	Substantivo
E	Conj Coord
O	Artigo
TEMPLO	Substantivo
DESERTOS	Substantivo
ESTAVAM	Verbo

Msg30: Falta algum complemento verbal ou oração não está completa.

FRASE: *A casa, a vila e o templo deserto estavam silênciosos.*

Palavra	Classe
A	Artigo
CASA	Substantivo
A	Artigo
VILA	Substantivo
E	Conj Coord
O	Artigo
TEMPLO	Substantivo
DESERTO	Adjetivo
ESTAVAM	Verbo
SILÊNCIOSOS	Adjetivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Brincam alegre.*

Palavra	Classe
BRINCAM	Verbo
ALEGRE	Adjetivo

Msg38: Verbo não concorda com o predicativo do sujeito.

FRASE: *Brincam alegres.*

Palavra	Classe
BRINCAM	Verbo
ALEGRES	Adjetivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Isto são problemas.*

Palavra	Classe
ISTO	Pron Demonstrativo
SÃO	Verbo
PROBLEMAS	Substantivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Isto é problemas.*

Palavra	Classe
ISTO	Pron Demonstrativo
É	Verbo
PROBLEMAS	Substantivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Isto são problema.*

Palavra	Classe
ISTO	Pron Demonstrativo
SÃO	Verbo
PROBLEMA	Substantivo

Msg36: Verbo SER deveria concordar c/o sujeito ou c/o predicativo.

FRASE: *Mil anos é pouco.*

Palavra	Classe
MIL	Numeral
ANOS	Substantivo
É	Verbo
POUCO	Adverbio

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Mil anos são pouco.*

Palavra	Classe
MIL	Numeral
ANOS	Substantivo
SÃO	Verbo
POUCO	Adverbio

Msg26: Verbo deveria estar na terceira pessoa do singular.

FRASE: *Dois livros e dois cadernos ainda é pouco.*

Palavra	Classe
DOIS	Numeral
LIVROS	Substantivo
E	Conj Coord
DOIS	Numeral
CADERNOS	Substantivo
AINDA	Substantivo
É	Verbo
POUCO	Adverbio

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *A Torta de banana é boa.*

Palavra	Classe
A	Artigo
TORTA	Substantivo
DE	Preposicao
BANANA	Substantivo
É	Verbo
BOA	Adjetivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *A torta de banana é bom.*

Palavra	Classe
A	Artigo
TORTA	Substantivo
DE	Preposicao
BANANA	Substantivo
É	Verbo
BOM	Adjetivo

Msg31: Sujeito deve concordar com seu predicativo.

FRASE: *Torta de banana é boa.*

Palavra	Classe
TORTA	Substantivo
DE	Preposicao
BANANA	Substantivo
É	Verbo
BOA	Adjetivo

Msg39: Predicativo deveria estar no masculino singular.

FRASE: *Torta de banana é bom.*

Palavra	Classe
TORTA	Substantivo
DE	Preposicao
BANANA	Substantivo
É	Verbo
BOM	Adjetivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *A torta de banana e a bala de leite são boas.*

Palavra	Classe
A	Artigo
TORTA	Substantivo
DE	Preposicao
BANANA	Substantivo
E	Conj Coord
A	Artigo
BALA	Substantivo
DE	Preposicao
LEITE	Substantivo
SÃO	Verbo
BOAS	Substantivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Torta de banana e bala de leite é bom.*

Palavra	Classe
TORTA	Substantivo
DE	Preposicao
BANANA	Substantivo
E	Conj Coord
BALA	Substantivo
DE	Preposicao
LEITE	Substantivo
É	Verbo
BOM	Adjetivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Torta de banana e bala de leite são boas.*

Palavra	Classe
TORTA	Substantivo
DE	Preposicao
BANANA	Substantivo
E	Conj Coord
BALA	Substantivo
DE	Preposicao
LEITE	Substantivo
SÃO	Verbo
BOAS	Substantivo

Msg26: Verbo deveria estar na terceira pessoa do singular.

Msg39: Predicativo deveria estar no masculino singular.

FRASE: *Uma deliciosa cerveja é bom.*

Palavra	Classe
UMA	Artigo
DELICIOSA	Adjetivo
CERVEJA	Substantivo
É	Verbo
BOM	Adjetivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Uma deliciosa cerveja é boa.*

Palavra	Classe
UMA	Artigo
DELICIOSA	Adjetivo
CERVEJA	Substantivo
É	Verbo
BOA	Adjetivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *A cerveja gelada é boa.*

Palavra	Classe
A	Artigo
CERVEJA	Substantivo
GELADA	Substantivo
É	Verbo
BOA	Adjetivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *A cerveja gelada é bom.*

Palavra	Classe
A	Artigo
CERVEJA	Substantivo
GELADA	Substantivo
É	Verbo
BOM	Adjetivo

Msg31: Sujeito deve concordar com seu predicativo.

FRASE: *Dada-me a caneta, assinei.*

Palavra	Classe
DADA-ME	Verbo
A	Artigo
CANETA	Substantivo
ASSINEI	Verbo

Msg29: Com os participios, não se dá a próclise.

FRASE: *Dada a mim a caneta, assinei.*

Palavra	Classe
DADA	Adjetivo
A	Preposicao
MIM	Pron Obliquo
A	Artigo
CANETA	Substantivo
ASSINEI	Verbo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *De-me este livro.*

Palavra	Classe
DE-ME	Verbo
ESTE	Pron Demonstrativo
LIVRO	Substantivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Nunca olhe-o assim.*

Palavra	Classe
NUNCA	Adverbio
OLHE-O	Verbo
ASSIM	Adverbio

Msg21: Pronome obliquo deveria estar proclitico.

FRASE: *A criança cujo é dentista brinca alegre.*

Palavra	Classe
A	Artigo
CRIANÇA	Substantivo
CUJO	Pron Relativo
É	Verbo
DENTISTA	Substantivo
BRINCA	Verbo
ALEGRE	Adjetivo

Msg40: Objeto/pessoa inválido para o pronome CUJO.

FRASE: *O menino cuja irmã é dentista, brinca alegre.*

Palavra	Classe
O	Artigo
MENINO	Substantivo
CUJA	Pron Relativo
IRMÃ	Substantivo
É	Verbo
DENTISTA	Substantivo
BRINCA	Verbo
ALEGRE	Adjetivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *O menino cuja a irmã é dentista, brinca alegre.*

Palavra	Classe
O	Artigo
MENINO	Substantivo
CUJA	Pron Relativo
A	Artigo
IRMÃ	Substantivo
É	Verbo
DENTISTA	Substantivo
BRINCA	Verbo
ALEGRE	Adjetivo

Msg40: Objeto/pessoa inválido para o pronome CUJO.

FRASE: *O menino cuja pai é dentista, brinca alegre.*

Palavra	Classe
O	Artigo
MENINO	Substantivo
CUJA	Pron Relativo
PAI	Substantivo
É	Verbo
DENTISTA	Substantivo
BRINCA	Verbo
ALEGRE	Adjetivo

Msg32: CUJO não concorda com objeto/pessoa a que se refere.

FRASE: *Qual caderno?*

Palavra	Classe
-----	-----
QUAL	Pron Relativo
CADERNO	Substantivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Quais cadernos?*

Palavra	Classe
-----	-----
QUAIS	Pron Relativo
CADERNOS	Substantivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Qual cadernos?*

Palavra	Classe
-----	-----
QUAL	Pron Relativo
CADERNOS	Substantivo

Msg33: QUAL não concorda com objeto/pessoa a que se refere.

FRASE: *Quais caderno?*

Palavra	Classe
-----	-----
QUAIS	Pron Relativo
CADERNO	Substantivo

Msg33: QUAL não concorda com objeto/pessoa a que se refere.

FRASE: *Fui eu quem fiz isto.*

Palavra	Classe
-----	-----
FUI	Verbo
EU	Pron Reto
QUEM	Pron Relativo
FIZ	Verbo
ISTO	Pron Demonstrativo

Msg42: QUEM, normalmente leva o verbo p/a terceira pessoa.

FRASE: *Fui eu quem fez isto.*

Palavra	Classe
FUI	Verbo
EU	Pron Reto
QUEM	Pron Relativo
FEZ	Verbo
ISTO	Pron Demonstrativo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Foste tu quem fizeste isto.*

Palavra	Classe
FOSTE	Verbo
TU	Pron Reto
QUEM	Pron Relativo
FIZESTE	Verbo
ISTO	Pron Demonstrativo

Msg42: QUEM, normalmente leva o verbo p/a terceira pessoa.

FRASE: *Foste tu quem fez isto.*

Palavra	Classe
FOSTE	Verbo
TU	Pron Reto
QUEM	Pron Relativo
FEZ	Verbo
ISTO	Pron Demonstrativo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Não, não diga isto.*

Palavra	Classe
NÃO	Adverbio
NÃO	Adverbio
DIGA	Verbo
ISTO	Pron Demonstrativo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Não, jamais diga isto.*

Palavra	Classe
NÃO	Adverbio
JAMAIS	Adverbio
DIGA	Verbo
ISTO	Pron Demonstrativo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Nunca não diga isto.*

Palavra	Classe
NUNCA	Adverbio
NÃO	Adverbio
DIGA	Verbo
ISTO	Pron Demonstrativo

Msg27: Verifique se ocorre dupla negação.

FRASE: *Ninguém desta escola não foi.*

Palavra	Classe
NINGUÉM	Pron Indefinido
DESTA	Preposicao
DESTA	Pron Demonstrativo
ESCOLA	Substantivo
NÃO	Adverbio
FOI	Verbo

Msg27: Verifique se ocorre dupla negação.

FRASE: *Não foi ninguém desta escola.*

Palavra	Classe
NÃO	Adverbio
FOI	Verbo
NINGUÉM	Pron Indefinido
DESTA	Preposicao
DESTA	Pron Demonstrativo
ESCOLA	Substantivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Ninguém nunca disse isto.*

Palavra	Classe
NINGUÉM	Pron Indefinido
NUNCA	Adverbio
DISSE	Verbo
ISTO	Pron Demonstrativo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *A criança dormiu.*

Palavra	Classe
A	Artigo
CRIANÇA	Substantivo
DORMIU	Verbo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Não quero.*

Palavra	Classe
NÃO	Adverbio
QUERO	Verbo

Msg30: Falta algum complemento verbal ou oração não está completa.

FRASE: *Não quero que fiques triste.*

Palavra	Classe
NÃO	Adverbio
QUERO	Verbo
QUE	Pron Relativo
FIQUES	Verbo
TRISTE	Substantivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Entregou o livro de repente.*

Palavra	Classe
ENTREGOU	Verbo
O	Artigo
LIVRO	Substantivo
DE	Preposicao
REPENTE	Substantivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Entregou-lhe o livro.*

Palavra	Classe
ENTREGOU-LHE	Verbo
O	Artigo
LIVRO	Substantivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Ele estava.*

Palavra	Classe
ELE	Pron Reto
ESTAVA	Verbo

Msg30: Falta algum complemento verbal ou oração não está completa.

FRASE: *Ele estava com o irmão.*

Palavra	Classe
ELE	Pron Reto
ESTAVA	Verbo
COM	Preposicao
O	Artigo
IRMÃO	Substantivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

FRASE: *Ele estava feliz.*

Palavra	Classe

ELE	Pron Reto
ESTAVA	Verbo
FELIZ	Adjetivo

Msg00: Nenhum erro foi detectado.

ANEXO III

MINI-DICIONÁRIO

Este anexo serve para mostrar as classes das palavras nas sentenças listadas no ANEXO II. Para criação de tal dicionário, foi desenvolvido um aplicativo que permite, a qualquer momento, a adição de novas palavras ao léxico, possibilitando a análise de qualquer sentença.

A

Preposicao
Substantivo (m s)
Artigo (f s)
Pronome (f 3s)
 (Obliquo àtono) (Demonstrativo)
Numeral (Cardinal) (2g 2n)

ABRAÇAMOS

Verbo ABRAÇAR
(TD)
(Pret Perf Ind 1p)

ABRACEI

Verbo ABRAÇAR
(TD)
(Pret Perf Ind 1s)

ACABOU

Verbo ACABAR
(Aux) (Int) (TD) (TI) (Pred)
(Pret Perf Ind 3s)

ACALMA

Verbo ACALMAR
(Int) (TD)
(Pres Ind 3s)

ADIANTE

Interjeicao
Adverbio

AGRADÁVEIS

Substantivo (2g p)
Adjetivo (2g p)

ALEGRE

Substantivo (2g s)
Adjetivo (2g s)
Verbo ALEGRAR
(TD)
(Pres Subj 1s 3s)
(Imperativo 2s)
(Imperativo Negativo 2s)

ALEGRES

Adjetivo (2g p)
Verbo ALEGRAR
(TD)
(Pres Subj 2s)
(Imperativo Negativo 2s)

ALGUNS

Pronome (m 3p)
(Indefinido)

ALI

Adverbio

ALTO

Substantivo (m s)
Adjetivo (m s)
Adverbio

AMANHÃ

Substantivo (m s)
Adverbio

AMPLA

Adjetivo (f s)

AMPLAS

Adjetivo (f p)

AMPLO

Adjetivo (m s)

AMPLOS

Adjetivo (m p)

ANOS

Substantivo (m p)

AO

Contração de preposição com artigo (m s)

AQUELE

Substantivo (m s)

Pronome (m 3s)

(Demonstrativo)

AS

Artigo (f p)

Pronome (f 3p)

(Obliquo àtono)

ASSIM

Adverbio

Conjunção subordinada

ASSINEI

Verbo ASSINAR

(Int) (TD) (TDI)

(Pret Perf Ind 1s)

AZUIS

Substantivo (m p)

Adjetivo (2g p)

AZUL

Substantivo (m s)
Adjetivo (2g s)

BALA

Substantivo (f s)

BANANA

Substantivo (f s)

BARULHEIRA

Substantivo (f s)

BARULHENTA

Adjetivo (f s)

BARULHENTO

Adjetivo (m s)

BASTANTE

Adjetivo (2g s)
Adverbio

BASTANTES

Adjetivo (2g p)
Pronome (2g 3p)
(Indefinido)

BELOS

Substantivo (m p)
Adjetivo (m p)

BOA

Substantivo (f s)
Adjetivo (f s)

BOAS

Substantivo (f p)
Adjetivo (f p)

BOM

Substantivo (m s)
Adjetivo (m s)

BONITA

Substantivo (f s)
Adjetivo (f s)

BONITAS

Substantivo (f p)
Adjetivo (f p)

BONITO

Substantivo (m s)
Adjetivo (m s)

BONITOS

Substantivo (m p)
Adjetivo (m p)

BONÉ

Substantivo (m s)

BRASILEIRA

Substantivo (f s)

BRINCA

Verbo BRINCAR
(Int) (TD)
(Pres Ind 3s)
(Imperativo 2s)

BRINCAM

Verbo BRINCAR
(Int) (TD)
(Pres Ind 3p)

BRINCAR

Verbo BRINCAR
(Int) (TD)
(Fut Subj 3s)
(Infinitivo Impessoal)
(Infinitivo 1s 3s)

BRINCAVA

Verbo BRINCAR
(Int) (TD)
(Pret Imper Ind 1s 3s)

CADERNO

Substantivo (m s)

CADERNOS

Substantivo (m p)

CANETA

Substantivo (f s)

CANTANDO

Adjetivo (2g 2n)
Verbo CANTAR
(Int) (TD) (TI)
(Gerundio)

CANTANDO-ME

Verbo CANTAR (pronome enclítico/mesoclítico)
(Int) (TD) (TI)
(Gerundio)

CANTAR

Substantivo (m s)
Verbo CANTAR
(Int) (TD) (TI)
(Fut Subj 1s 3s)
(Infinitivo Impessoal)
(Infinitivo 1s 3s)

CAPA

Substantivo (f s)
Verbo CAPAR
(TD)
(Pres Ind 3s)
(Pret Imper Ind 2s)

CASA

Substantivo (f s)
Verbo CASAR
(Int) (TD) (TI)
(Pres Ind 3s)
(Imperativo 2s)

CERVEJA

Substantivo (f s)
Verbo CERVEJAR
(Int)
(Pres Ind 3s)

CHEGAR

Verbo CHEGAR
(Int) (TD) (TI) (TDI)
(Fut Subj 1s 3s)
(Infinitivo Impessoal)
(Infinitivo 1s 3s)

CHEIA

Substantivo (f s)
Adjetivo (f s)

CHOVA

Verbo CHOVER
(Int) (TD)
(Pres Subj 3s)
(Imperativo 2s)
(Imperativo Negativo 3s)

CINEMA

Substantivo (m s)

COLEGA

Substantivo (2g s)

COLEGAS

Substantivo (2g p)

COM

Preposicao

COMO

Adverbio
Conjunção subordinada
Verbo COMER
(TD)
(Pres Ind 1s)

COMPRAMOS

Verbo COMPRAR
(TD) (TDI)
(Pres Ind 1p)
(Pret Perf Ind 1p)

COMPRARÃO

Verbo COMPRAR
(TD) (TDI)
(Pret Perf Ind 1s)

COMPRAREMOS

Verbo COMPRAR
(TD) (TDI)
(Fut Subj 1s)

COMPRASTE

Verbo COMPRAR
(TD) (TDI)
(Pret Perf Ind 2s)

COMPREI

Verbo COMPRAR
(TD) (TDI)
(Pret Perf Ind 1s)

COMPROU

Verbo COMPRAR
(TD) (TDI)
(Pret Perf Ind 3s)

COMPROU-ME

Verbo COMPRAR (pronome enclítico/mesoclítico)
(TD) (TDI)
(Pret Perf Ind 3s)

CONTOU

Verbo CONTAR
(Int) (TD) (TI) (TDI)
(Pret Perf Ind 3s)

CONTOU-ME

Verbo CONTAR (pronome enclítico/mesoclítico)
(Int) (TD) (TI) (TDI)
(Pret Perf Ind 3s)

CONVERSA

Substantivo (f s)
Verbo CONVERSAR
(Int) (TD) (TI)
(Pres Ind 3s)
(Imperativo 2s)

CONVERSANDO

Verbo CONVERSAR
(Int) (TD) (TI)
(Gerundio)

CORTEI-ME

Verbo CORTAR (pronomo enclítico/mesoclítico)
(Int) (TD)
(Pret Perf Ind 1s)

COURO

Substantivo (m s)

CRIANÇA

Substantivo (f s)

CRIANÇAS

Substantivo (f p)

CUJA

Substantivo (f s)
Pronome (f 3s)
(Relativo/Interrogativo)

CUJO

Substantivo (m s)
Pronome (m 3s)
(Relativo/Interrogativo)

CUJOS

Substantivo (m p)
Pronome (m 3p)
(Relativo/Interrogativo)

DA

Contração de preposição com artigo (f s)

DADA

Substantivo (f s)
Adjetivo (f s)

DADA-ME

Verbo DAR (pronome enclítico/mesoclítico)
(Int) (TD) (TI) (TDI) (Pred)
(Participio)

DADO

Substantivo (m s)
Adjetivo (m s)
Verbo DAR
(Int) (TD) (TI) (TDI) (Pred)
(Participio)

DE

Preposição

DE-ME

Verbo DAR (pronome enclítico/mesoclítico)
(Int) (TD) (TI) (TDI) (Pred)
(Pres Subj 1s 3s)
(Imperativo 3s)
(Imperativo Negativo 3s)

DELE

Contração de preposição com pronome reto (m s)

DELICIOSA

Adjetivo (f s)

DENTISTA

Substantivo (2g s)

DESDE

Preposicao

DESERTA

Adjetivo (f s)

Verbo DESERTAR

(Int) (TD) (TI)

(Pres Ind 3s)

DESERTAS

Adjetivo (f p)

Verbo DESERTAR

(Int) (TD) (TI)

(Pres Ind 2s)

DESERTO

Substantivo (m s)

Adjetivo (m s)

Verbo DESERTAR

(Int) (TD) (TI)

(Pres Ind 1s)

DESERTOS

Substantivo (m p)

Adjetivo (m p)

DESTA

Contraçao de preposicao com pronome demonstrativo (f s)

DEU

Verbo DAR
(Int) (TD) (TI) (TDI) (Pred)
(Pret Perf Ind 3s)

DEVE

Verbo DEVER
(Aux) (Int) (TD) (TI) (TDI)
(Pres Ind 3s)
(Imperativo 2s)

DEVER

Substantivo (m s)
Verbo DEVER
(Aux) (Int) (TD) (TI) (TDI)
(Infinitivo Impessoal)
(Infinitivo 1s 3s)

DIA

Substantivo (m s)

DIGA

Verbo DIZER
(Int) (TD) (TI) (TDI)
(Imperativo 2s)
(Imperativo Negativo 2s)

DISSE

Verbo DIZER
(Int) (TD) (TI) (TDI)
(Pret Perf Ind 1s 3s)

DOIS

Numeral (Cardinal) (2g 2n)

DORMIU

Verbo DORMIR
(Int) (TD) (TI)
(Pret Perf Ind 3s)

E

Substantivo (m s)
Numeral (Cardinal) (2g 2n)
Conjunção Coordenada Aditiva

É

Substantivo (m s)
Verbo SER
(Aux) (Int) (TI) (Pred)
(Pres Ind 3s)

EDUCADA

Adjetivo (f s)

EDUCADAS

Adjetivo (f p)

EDUCADO

Adjetivo (m s)

EDUCADOS

Adjetivo (m p)

ELE

Substantivo (m s)
Pronome (m 3s)
(Reto) (Obliquo tônico)
Verbo ELAR
(TD)
(Pres Subj 1s 3s)
(Imperativo 2s)
(Imperativo Negativo 2s)

ELES

Substantivo (m p)
Pronome (m 3p)
(Reto) (Obliquo tônico)
Verbo ELAR
(TD)
(Pres Subj 2s)

EMPRESTASTE

Verbo EMPRESTAR
(TD) (TDI)
(Pret Perf Ind 2s)

ENTÃO

Interjeicao
Adverbio

ENTREGOU

Verbo ENTREGAR
(TD) (TDI)
(Pret Perf Ind 3s)

ENTREGOU-LHE

Verbo ENTREGAR (pronome enclítico/mesoclítico)
(TD) (TDI)
(Pret Perf Ind 3s)

ERA

Substantivo (f s)
Verbo SER
(Aux) (Int) (TI) (Pred)
(Pret Imper Ind 1s 3s)
Verbo ERAR
(TD)
(Pres Ind 3s)

ERAM

Verbo SER
(Aux) (Int) (TI) (Pred)
(Pret Imper Ind 3p)

ÉS

Verbo SER
(Aux) (Int) (TI) (Pred)
(Pres Ind 2s)

ESCOLA

Substantivo (f s)

ESPELHO

Substantivo (m s)
Verbo ESPELHAR
(Int) (TD)
(Pres Ind 1s)

ESTA

Pronome (f 3s)
(Demonstrativo)

ESTÁ

Verbo ESTAR
(Aux) (TI) (Pred)
(Pres Ind 3s)

ESTÃO

Verbo ESTAR
(Aux) (TI) (Pred)
(Pres Ind 3p)

ESTAVA

Verbo ESTAR
(Aux) (TI) (Pred)
(Pret Imper Ind 1s 3s)

ESTAVAM

Verbo ESTAR
(Aux) (TI) (Pred)
(Pret Imper Ind 3p)

ESTE

Pronome (m 3s)
(Demonstrativo)

ESTRELAS

Substantivo (f p)
Verbo ESTRELAR
(Int) (TD)
(Pres Ind 2s)

ESTUDA

Verbo ESTUDAR
(Int) (TD)
(Pres Ind 3s)
(Imperativo 2s)

ESTUDAR

Verbo ESTUDAR
(Int) (TD)
(Fut Subj 1s 3s)
(Infinitivo Impessoal)
(Infinitivo 1s 3s)

EU

Substantivo (m s)
Pronome (2g 1s)
(Reto)

FALAR

Substantivo (m s)
Verbo FALAR
(Int)
(Fut Subj 1s 3s)
(Infinitivo Impessoal)
(Infinitivo 1s 3s)

FALARÁ

Verbo FALAR
(Int)
(Pret Perf Ind 3s)

FALOU

Verbo FALAR
(Int)
(Pret Perf Ind 3s)

FALOU-LHE

Verbo FALAR (pronomes enclítico/mesoclítico)
(Int)
(Pret Perf Ind 3s)

FAZER

Verbo FAZER
(Int) (TD) (TI) (TDI)
(Fut Subj 3s)
(Infinitivo Impessoal)
(Infinitivo 1s 3s)

FELIZ

Adjetivo (2g s)

FEZ

Verbo FAZER
(Int) (TD) (TI) (TDI)
(Pret Perf Ind 3s)

FICAR

Verbo FICAR
(Aux) (TI) (TDI) (Pred)
(Fut Subj 3s)
(Infinitivo Impessoal)
(Infinitivo 1s 3s)

FICOU

Verbo FICAR
(Aux) (TI) (TDI) (Pred)
(Pret Perf Ind 3s)

FIQUES

Verbo FICAR
(Aux) (TI) (TDI) (Pred)
(Imperativo 2s)

FIZ

Verbo FAZER
(Int) (TD) (TI) (TDI)
(Pret Perf Ind 1s)

FIZESTE

Verbo FAZER
(Int) (TD) (TI) (TDI)
(Pret Perf Ind 2s)

FLOR

Substantivo (f s)

FLORES

Substantivo (f p)
Verbo FLORAR
(Int) (TD)
(Pres Subj 2s)

FOI

Verbo SER
(Aux) (Int) (TI) (Pred)
(Pret Perf Ind 3s)
Verbo IR
(Aux) (Int) (TD) (TI) (Pred)
(Pret Perf Ind 3s)

FOSTE

Verbo SER
(Aux) (Int) (TI) (Pred)
(Pret Perf Ind 2s)
Verbo IR
(Aux) (Int) (TD) (TI) (Pred)
(Pret Perf Ind 2s)

FUI

Verbo SER

(Aux) (Int) (TI) (Pred)
(Pret Perf Ind 1s)

Verbo IR

(Aux) (Int) (TD) (TI) (Pred)
(Pret Perf Ind 1s)

GATO

Substantivo (m s)

GELADA

Substantivo (f s)

GIRA

Substantivo (2g s)

Adjetivo (2g s)

Verbo GIRAR

(Int) (TD) (TI)

(Pres Ind 3s)

GRITAR

Verbo GRITAR

(Int) (TD) (TI) (TDI)

(Infinitivo Impessoal)

HAVIA

Verbo HAVER

(Aux) (Int) (TD) (TI) (TDI)

(Pret Imper Ind 1s 3s)

HISTÓRIA

Substantivo (f s)

HOJE

Adverbio

INCOMODA

Verbo INCOMODAR
(Int) (TD)
(Pres Ind 3s)
(Imperativo 2s)

IRMÃ

Substantivo (f s)
Adjetivo (f s)

IRMÃO

Substantivo (m s)
Adjetivo (m s)

IRMÃOS

Substantivo (m p)
Adjetivo (m p)

IRMÃS

Substantivo (f p)
Adjetivo (f p)

IRÁ

Verbo IR
(Aux) (Int) (TD) (TI) (Pred)
(Pret Perf Ind 3s)

ISTO

Pronome (m 3s)
(Demonstrativo)

JAMAIS

Adverbio (neg)

LÁPIS

Substantivo (m 2n)

LEITE

Substantivo (m s)

LER

Verbo LER
(Int) (TD) (TI) (TDI)
(Fut Subj 1s 3s)
(Infinitivo 1s 2s 1p)

LERAM

Verbo LER
(Int) (TD) (TI) (TDI)
(Pret Perf Ind 3p)
(Pret Mais Perf Ind 3p)

LEREI

Verbo LER
(Int) (TD) (TI) (TDI)
(Pret Perf Ind 1s)

LHE

Pronome (2g 3s)
(Obliquo àtono)

LI

Verbo LER
(Int) (TD) (TI) (TDI)
(Pret Perf Ind 1s)

LITERATURA

Substantivo (f s)
Verbo LITERATURAR
(TD)
(Pres Ind 3s)

LITERATURAS

Substantivo (f p)
Verbo LITERATURAR
(TD)
(Pres Ind 2s)

LIVRO

Substantivo (m s)
Verbo LIVRAR
(TD) (TDI)
(Pres Ind 1s)

LIVROS

Substantivo (m p)

LOGO

Adverbio
Conjunção subordinada

MANGA

Substantivo (f s)
Verbo MANGAR
(Int) (TI)
(Pres Ind 3s)
(Imperativo 2s)

MAR

Substantivo (m s)

MARIA

Substantivo (nome próprio) (f s)

MAS

Substantivo (m s)
Adverbio
Conjunção subordinada

MATEMÁTICA

Substantivo (f s)

MATEMÁTICO

Substantivo (m s)

Adjetivo (2g s)

ME

Pronome (2g 1s)
(Obliquo àtono)

MÉDICO

Substantivo (m s)

MEIO

Substantivo (m s)

Adjetivo (m s)

Adverbio

Numeral (Fracionário) (m s)

MENINA

Substantivo (f s)

Adjetivo (f s)

MENINAS

Substantivo (f p)

MENINO

Substantivo (m s)

Adjetivo (m s)

MENINOS

Substantivo (m p)

MESA

Substantivo (f s)

MESMA

Substantivo (f s)

Adjetivo (f s)

MESMO

Substantivo (m s)

Adjetivo (m s)

Adverbio

MEUS

Pronome (m 1p)

(Possessivo)

MIL

Numeral (Cardinal) (2g p)

MIM

Pronome (2g 2n)

(Obliquo tônico)

MINHA

Pronome (f 1s)

(Possessivo)

MUITO

Adverbio

Pronome (m 3p)

(Indefinido)

NAMORADO

Substantivo (m s)
Adjetivo (m s)
Verbo NAMORAR
(Int) (TD)
(Participio)

NAMORANDO

Verbo NAMORAR
(Int) (TD)
(Gerundio)

NÃO

Substantivo (m s)
Adverbio (neg)

NEM

Conjunção Coordenada Alternativa

NENHUM

Pronome (m 3s)
(Indefinido)

NINGUÉM

Pronome (neg) (2g 3s)
(Indefinido)

NO

Contracao de preposicao com artigo (m s)

NÓS

Pronome (2g 3p)
(Reto) (Obliquo tônico)

NUNCA

Adverbio (neg)

O

Substantivo (m s)
Artigo (m s)
Pronome (m 3s)
(Obliquo àtono)
Numeral (Cardinal) (2g 2n)

OLHA

Verbo OLHAR
(Int) (TD) (TI)
(Pres Ind 3s)
(Imperativo 2s)

OLHAR

Substantivo (m s)
Verbo OLHAR
(Int) (TD) (TI)
(Fut Subj 3s)
(Infinitivo Impessoal)
(Infinitivo 1s 3s)

OLHE

Verbo OLHAR
(Int) (TD) (TI)
(Pres Subj 1s 3s)
(Imperativo 2s)
(Imperativo Negativo 2s)

OLHE-O

Verbo OLHAR (pronome enclítico/mesoclítico)
(Int) (TD) (TI)
(Pres Subj 1s 3s)
(Imperativo 2s)
(Imperativo Negativo 2s)

OLHEI

Verbo OLHAR
(Int) (TD) (TI)
(Pret Perf Ind 1s)

OLHOS

Substantivo (m p)

OLHOU

Verbo OLHAR
(Int) (TD) (TI)
(Pret Perf Ind 3s)

ONTEM

Adverbio

OS

Artigo (m p)
Pronome (m 3p)
(Obliquo àtono)

OU

Conjunção Coordenada Aditiva Alternativa

OUTRAS

Adjetivo (f p)
Pronome (f 3p)
(Indefinido)

OUTROS

Pronome (m 3p)
(Indefinido)

PAI

Substantivo (m s)

PANO

Substantivo (m s)
Adjetivo (2g s)

PARA

Preposicao

PEDIU

Verbo PEDIR
(Int) (TD) (TI) (TDI)
(Pret Imper Ind 3s)

PEDRO

Substantivo (nome próprio) (m s)

PÊSSEGO

Substantivo (m s)

PESSOA

Substantivo (f s)

PESSOAS

Substantivo (f p)

PODER

Substantivo (m s)
Verbo PODER
(Aux) (Int) (TD) (TI)
(Fut Subj 3s)
(Infinitivo Impessoal)
(Infinitivo 1s 3s)

PODERIA

Verbo PODER
(Aux) (Int) (TD) (TI)
(Fut Pret Ind 1s 3s)

POR

Preposicao

PORÉM

Substantivo (m s)
Conjunção Coordenada

PORQUE

Conjunção subordinada

PORQUÊ

Substantivo (m s)

PORTAL

Substantivo (m s)
Adjetivo (2g s)

PORTUGUESA

Substantivo (f s)
Adjetivo (f s)

POUCO

Adverbio
Pronome (m 3s)
(Indefinido)

PROBLEMA

Substantivo (m s)

PROBLEMAS

Substantivo (m p)

QUAIS

Pronome (2g 3p)
(Relativo/Interrogativo)

QUAL

Pronome (2g 3s)
(Relativo/Interrogativo)

QUARTOS

Substantivo (m p)
Numeral (Ordinal) (Fracionário) (m p)

QUE

Pronome (2g 2n)
(Relativo/Interrogativo)

QUÊ

Substantivo (m s)

QUEM

Pronome (2g 2n)
(Relativo/Interrogativo)

QUERO

Verbo QUERER
(Aux) (TD) (TI)
(Pres Ind 1s)

RESPOSTA

Substantivo (f s)

SAÍ

Verbo SAIR
(Int) (TD) (TI) (Pred)
(Pret Perf Ind 1s)

SAIR

Verbo SAIR
(Int) (TD) (TI) (Pred)
(Fut Subj 1s 3s)
(Infinitivo Impessoal)
(Infinitivo 1s 3s)

SAÍREM

Verbo SAIR
(Int) (TD) (TI) (Pred)
(Fut Subj 3p)
(Infinitivo 3p)

SAIU

Verbo SAIR
(Int) (TD) (TI) (Pred)
(Pret Perf Ind 3s)

SALA

Substantivo (f s)

SÃO

Adjetivo (m s)
Verbo SER
(Aux) (Int) (TI) (Pred)
(Pres Ind 3p)

SAPATO

Substantivo (m s)

SE

Pronome (2g 2n)
(Obliquo tônico)
Conjunção subordinada

SEU

Substantivo (m s)
Pronome (m 3s)
(Possessivo)

SEUS

Substantivo (m p)
Pronome (m 3p)
(Possessivo) (Indefinido)

SILÊNCIO

Interjeicao
Substantivo (m s)

SILÊNCIOSA

Adjetivo (f s)

SILÊNCIOSAS

Adjetivo (f p)

SILÊNCIOSO

Adjetivo (m s)

SILÊNCIOSOS

Adjetivo (m p)

SOBRE

Preposicao
Verbo SOBRAR
(Int) (TI)
(Pres Subj 1s 3s)
(Imperativo 3s)
(Imperativo Negativo 3s)

SOIS

Verbo SER
(Aux) (Int) (TI) (Pred)
(Pres Ind 2p)

SOMOS

Verbo SER
(Aux) (Int) (TI) (Pred)
(Pres Ind 1p)

SOU

Verbo SER
(Aux) (Int) (TI) (Pred)
(Pres Ind 1s)

SUA

Substantivo (f s)
Pronome (f 3s)
(Possessivo)

SUJA

Adjetivo (f s)
Verbo SUJAR
(Int) (TD)
(Pres Ind 3s)
(Imperativo 2s)

TAMBÉM

Adverbio

TEATRO

Substantivo (m s)

TEM

Verbo TER
(Aux) (Int) (TD) (TDI)
(Pres Ind 2s)

TEMOS

Verbo TER
(Aux) (Int) (TD) (TDI)
(Pres Ind 1p)

TEMPLO

Substantivo (m s)

TER

Verbo TER
(Aux) (Int) (TD) (TDI)
(Infinitivo Impessoal)
(Infinitivo 1s 3s)

TI

Pronome (2g 2s)
(Obliquo àtono)

TODA

Adjetivo (f s)
Pronome (f 3s)
(Indefinido)

TORNO

Substantivo (m s)
Verbo TORNAR
(Aux) (Int) (TD) (TI) (TDI)
(Pres Ind 1s)

TORTA

Substantivo (f s)
Adjetivo (f s)

TRABALHA

Verbo TRABALHAR
(Int) (TD) (TI)
(Pres Ind 3s)
(Imperativo 2s)

TRABALHAM

Verbo TRABALHAR
(Int) (TD) (TI)
(Pres Ind 3p)

TRABALHAMOS

Verbo TRABALHAR
(Int) (TD) (TI)
(Pres Ind 1p)

TRÊS

Numeral (Cardinal) (2g 2n)

TU

Pronome (2g 2s)
(Reto)

TUDO

Pronome (m 3s)
(Indefinido)

UM

Substantivo (m s)
Artigo (m s)
Adjetivo (m s)
Pronome (m 3s)
(Indefinido)
Numeral (Cardinal) (m s)

UMA

Artigo (f s)
Adjetivo (f s)
Pronome (f 3s)
(Indefinido)
Numeral (Cardinal) (f s)

VÁRIO

Adjetivo (m s)
Pronome (m 3s)
(Indefinido)

VÁRIOS

Pronome (m 3p)
(Indefinido)

VELHO

Substantivo (m s)
Adjetivo (m s)

VERDE

Substantivo (2g s)
Adjetivo (2g s)

VERDES

Substantivo (m p)
Adjetivo (2g p)

VILA

Substantivo (f s)

VISTO

Substantivo (m s)
Adjetivo (m s)
Verbo VER
 (Int) (TD) (TDI)
 (Participio)
Verbo VESTIR
 (TD)
 (Pres Ind 1s)

F I M
