TERESA CRISTINA WACHOWICZ

UMA SEMÂNTICA DE RETICULADOS PARA OS PLURAIS E OS TERMOS DE MASSA

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre, Curso de Pós-Graduação em Lingüística, Setor de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. José Borges Neto

CURITIBA
1997

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM LETRAS

Ata centésima trigésima segunda, referente à sessão pública de defesa de tese para a obtenção de título de Mestre, a que se submeteu a mestranda **Teresa Cristina Wachowicz.** Aos treze dias do mês de novembro de um mil novecentos e noventa e sete, às nove horas, na Sala Homero de Barros, no Edifício Dom Pedro I, do Setor de Ciências Humanas, Letras e Artes da Universidade Federal do Paraná, foram instalados os trabalhos da Banca Examinadora, constituída pelos seguintes Professores Doutores: **Rodolfo Ilari, Décio Krause e José Borges Neto** designados pelo Colegiado do Curso de Pós-Graduação em Letras, para a sessão pública de defesa de dissertação intitulada **UMA SEMÂNTICA DE RETICULADOS PARA OS PLURAIS E OS TERMOS DE MASSA,** apresentada por **Teresa Cristina Wachowicz.** A sessão teve início com a apresentação oral da mestranda sobre o estudo desenvolvido, tendo o Professor Doutor José Borges Neto , na presidência dos trabalhos, concedido a palavra, em seguida, a cada um dos examinadores para sua argüição. A seguir, a mestranda apresentou sua defesa. Na seqüência, o Professor Doutor José Borges Neto retomou a palavra para as considerações finais. Na continuação, a Banca Examinadora, reunida sigilosamente, decidiu pela aprovação da candidata, atribuindo-lhe os seguintes conceitos: Prof. Dr. Rodolfo Ilari, conceito A; Prof Dr. Décio Krause, conceito A e o Prof. Dr. José Borges Neto, conceito A. Em seguida, o senhor Presidente declarou **APROVADA**, com nota 10 (Dez), conceito final A, a mestranda Teresa Cristina Wachowicz, que recebeu o título de **Mestre em Letras**, área de concentração **Lingüística**. Encerrada a sessão, lavrou-se a presente ata, que vai assinada pela Banca Examinadora e pela Candidata. Feita em Curitiba, aos treze dias do mês de novembro de um mil novecentos e noventa e sete .x.x.x.x.x.x.x.x.x.x.x.x.x.x.x.x.x.x.x.x.x.x.x.x.x.x.x.x.x.

Dr. Rodolfo Ilari	Dr. Décio Krause
Dr. José Borges Neto	Teresa Cristina Wachowicz

À vida.

E isso, para mim, significa
muita coisa.

Agradecimentos

Ao meu orientador, José Borges Neto: ajuda amiga.
Ao professor Renato Carmo, do departamento de Informática da UFPR: orientações oportunas.
Ao professor Décio Krause, do departamento de Matemática da UFPR: orientações precisas.
Ao meu colega Mário Messagi: revisão e conversas.

Aos meus pais, Ruy e Lilian, pelo estímulo incondicional.
Aos meus filhos, Natasha e Andrei, pelo amor incondicional.
Ao Walter.

SUMÁRIO

RESUMO

Os plurais e os termos de massa têm em comum a propriedade de terem referência cumulativa. Ou seja, dados dois ou mais conjuntos de crianças, a união entre esses conjuntos continua sendo um conjunto de crianças, ou um conjunto de objetos de mesma natureza. O mesmo vale para um termo de massa como "água": juntando-se porções de água, tem-se ainda uma porção de água. Na teoria de conjuntos, um reticulado contempla essa propriedade.

A grosso modo, reticulados são conjuntos dotados de uma relação de ordem, por intermédio da qual se podem definir as operações de união, intersecção e complementação, fazendo sentido os conceitos de supremo e ínfimo. Em uma semântica de reticulados, os plurais podem ser definidos pelo supremo de um certo conjunto de átomos; e os termos de massa, pelo supremo de um certo conjunto de quantidades de matéria.

Em LINK[1983], construiu-se uma lógica para a semântica dos plurais e dos termos de massa(LPM), fundamentada em reticulados. O objetivo deste trabalho é explicitar tal modelo teórico.

ABSTRACT

Both plurals and mass terms have the cumulative reference property. This means that the union of two or more sets of children is still a set of children: a set of objects of the same nature. And the union of portions of water is still a portion of water. In Set Theory, a lattice also has this property.

In simple words, lattices are sets wich possess an ordered relation, from which are defined the union, the intersection and the complementarity operations. This generates the concepts of *supremum* and *infimum* . So, in a lattice semantic, plurals can be defined as a supremum of a certain set of atoms; and mass terms , as a supremum of a certain set of material ordered quantities.

LINK[1983] presented a logical approach for the semantic of plurals and mass terms (LPM), based in the lattice model. The aim of this dissertation is to make explicit this theoritic model .

INTRODUÇÃO

Diante de um tema que prevê aplicações de modelos matemáticos para dados da linguagem natural - os plurais e os termos de massa -, optamos por introduzi-lo, num primeiro plano, através de reflexões e respostas em torno de duas questões: 1) O que os plurais e os termos de massa têm em comum? 2) De que maneira podem ser representados através de uma linguagem formal ?

Antes de apontar respostas, é necessário que se explicitem noções prelimirares dos conceitos de "plurais" e "termos de massa", que neste trabalho terão como critérios informações da Teoria dos Conjuntos. "Plurais" são entidades representadas por conjuntos que contenham dois ou mais elementos atômicos (*crianças, cavalos, livros, cardume de peixes, frota, etc.*). Não se consideram, aqui, os termos que têm plural morfológico mas não têm plural semântico, como *cãs, núpcias,* etc.. Os termos de massa, por sua vez, são entidades representadas por conjuntos que contenham quantidades materialmente homogêneas (*água, ar, papel, cimento,* etc.).

Retornando à primeira questão exposta acima, levantamos a idéia de que ambos, os plurais e os termos de massa, podem ser caracterizados semanticamente por meio de uma estrutura matemática conveniente. Essa estrutura, para os dois, será de mesma natureza: os elementos atômicos, para os plurais, e as quantidades, para os termos de massa, organizam-se de forma semelhante.

Observem-se os exemplos:

(1) *As **crianças** foram brincar.*

(2) *A **água** congela.*

Em (1), o termo plural denota um conjunto de crianças; em (2), o termo de massa denota um conjunto de quantidades de água que se fundem em homogeneidade material. Então, verificamos, numa postura coletiva, que qualquer união de conjuntos formados por crianças continua sendo um conjunto de crianças, e qualquer união de conjuntos de partes que são água continua sendo água.

Essa propriedade semântica, da *coletividade*, é o ponto que, desde as primeiras reflexões teóricas a respeito, distingue os termos contáveis dos termos não-contáveis. Frise-se, aqui, que o indivíduo plural não é contável; o singular sim. Para os termos não-contáveis, freqüentemente reduzidos aos termos de massa, vale não só a propriedade referida acima mas também a propriedade da divisibilidade. Pode-se explicitá-las da seguinte maneira: Os termos não-contáveis são coletivos e divisivos. Coletivos porque, se M é um termo não-contável, então para qualquer soma de coisas que são M, M continuará sendo verdadeiro. Divisivos porque, para qualquer parte de M, M também continua sendo verdadeiro.

Esses critérios são retomados em linhas teóricas posteriores que abordam a questão das entidades não-contáveis. Numa postura mereológica[1], proposta inicialmente pelo lógico polonês Stanislaw Lesniewski, em 1916, parte-se de indivíduos atômicos e se prevêem as possíveis combinações, ou somas, entre eles. Assume-se que qualquer indivíduo seja parte dele mesmo. Logo, qualquer soma continua tendo a mesma natureza de suas partes. O indivíduo mereológico contempla, de certo modo, a propriedade da coletividade.

Numa perspectiva formal, uma mereologia, segundo OJEDA[1993], é resumidamente uma estrutura matemática particular (ou um tipo especial de conjunto, dito E), com relação de ordem $\leq$ binária, que satistaz os postulados da transitividade e da completude:

a) Transitividade: Para todo x, y, z $\in$ E, $x \leq y$ e $y \leq z$ implica $x \leq z$.

b) Completude: Para todo F $\subseteq$ E, se F é um conjunto não-vazio, então existe exatamente um elemento de E que é a **soma** de todos os elementos de F.

Daí, pode-se concluir que os indivíduos e as classes de indivíduos (as somas) são de mesma natureza, pois fazem parte da mesma mereologia. O conjunto de crianças (e, genericamente, os plurais) e o conjunto de quantidades de água (e os termos de massa), exemplificados anteriormente, são concebidos, nesta dissertação, como somas da mereologia.

[1] A mereologia surgiu originariamente como uma das alternativas de resposta, idealizada por Lesniewski, ao Paradoxo de Russell, que pode ser resumido da seguinte forma:
Dado o axioma da teoria dos conjuntos - $x \in M \rightarrow x \notin M'$ (se x pertence ao conjunto M, então x não pertence ao conjunto complementar de M) - a pergunta é : A que conjunto irá pertencer o conjunto M? Por exemplo, se M é o conjunto de todos os x tal que x é mesa, o conjunto M pode pertencer a M? M será uma mesa? Existem duas alternativas de resposta: a) $M \in M \rightarrow M \notin M'$; b) $M \notin M \rightarrow M \in M'$. A mereologia opta pela resposta a), tomando como seu postulado que todo indivíduo é parte de si mesmo. Para a resposta b), Russell desenvolve a Teoria de Tipos, que prevê logicamente uma hierarquia de tipos lógicos para os indivíduos do mundo.

Com o intuito de tornar a proposta mereológica mais formalmente elaborada, H. Leonard e N. Goodman, em 1940, propuseram uma teoria denominada Cálculo de Indivíduos. Aqui, definições adicionais foram desenvolvidas, tais como os diferentes tipos de relações entre as partes, e entre a soma e as partes, de uma mereologia. Paralelamente a isso, criou-se uma conceituação detalhada de "indivíduo", que englobaria todas as realizações espaço-temporais de uma propriedade[2].

O modelo lógico de LINK[1983], que será a base teórica para a análise dos plurais e dos termos de massa nesta dissertação, resgata a Mereologia e o Cálculo de Indivíduos para conceber seu objeto de estudo.

Abordando, agora, a segunda questão (De que maneira os plurais e os termos de massa podem ser representados através de uma linguagem formal matemática?), a opção foi a de explorar a Teoria dos Conjuntos, mais especificamente a teoria de um tipo de conjunto com um tipo especial de organização interna: um reticulado.

Os reticulados, ou "lattices", como são chamados nas teorias em língua inglesa, são tipos de conjuntos especificamente estruturados por uma relação de ordem, por meio da qual se podem definir as operações de união, resultando num "supremo", de intersecção, resultando num "ínfimo", e de complementação. A teoria dos reticulados pode ser dita como a extensão desenvolvida da Teoria dos

[2] A noção de "indivíduo", tal como é sinalizada em LEONARD & GOODMAN[1940], em muito se aproxima à de CARLSON [1977] . Porém, nossa discussão a respeito desse conceito será limitada, pois ela envolve considerações filosóficas bastante profundas de um diálogo teórico que remonta da filosofia grega e permanece polêmica até os dias atuais.

Conjuntos. O tipo especial de reticulado, que é complementado e distributivo, denomina-se uma álgebra booleana (ou uma álgebra de Boole).

É comum, em trabalhos semânticos que utilizam essa teoria, o uso alternado de expressões do tipo "modelo de reticulados", "modelo booleano" ou "representação booleana". Porém, as expressões "reticulado" e "ágebra booleana" não são substituíveis. Nem todo reticulado é uma álgebra booleana. Na teoria de LINK[1983], o modelo de reticulado a ser aplicado aos plurais e aos termos de massa é o sup-sub-reticulado completo, o que não é uma álgebra booleana, pois não prevê o elemento ínfimo.

Segundo as condições teóricas dos reticulados, qualquer parte de um reticulado continua sendo reticulado, e qualquer soma de reticulados também é um reticulado. Esse pressuposto expõe-se de maneira análoga às propriedades da divisibilidade e da coletividade referidas acima. É justamente esta passagem, do raciocínio semântico ao raciocínio matemático, que se explicita no texto de LINK[1983].

Link apresenta os dados, ancorando-os à propriedade de referência cumulativa, contextualiza-os na teoria matemática e formaliza uma proposta de abordagem para os plurais e os termos de massa, que ele denominou LPM (Lógica para os Plurais e os Termos de Massa), em que se verificam expressões sintáticas e condições semânticas para variados tipos de dados.

Este trabalho terá como finalidade explicitar a teoria de Link, bem como considerar fragmentos da língua portuguesa, que contenham plurais ou termos de massa, analisando-os à luz da LPM.

No primeiro capítulo, faz-se uma revisão de alguns trabalhos sobre o referido assunto, que datam do final da década de setenta até o início da década de oitenta (o texto de Link é de 1983). Nenhum trabalho por nós lido aproximou significativamente o tratamento semântico dos plurais ao dos termos de massa. Logo, o capítulo ficou dividido em dois blocos, referentes aos dois tipos de dados.

O segundo capítulo também obedece a uma divisão. No lugar de abordar diretamente a LPM, optamos por criar um subcapítulo para introduzir noções matemáticas pertinentes ao modelo teórico. Assim, inicialmente há uma explicitação de conceitos como: 1) conjuntos ordenados e respectivas propriedades; 2) elementos notáveis de um sistema ordenado; 3) reticulados; 4) tipos de reticulados. Num segundo momento, introduzimos a teoria de Link através, inicialmente, de pressupostos teóricos e, depois, da apresentação da listagem de expressões para a sintaxe e para a semântica, acompanhada de traduções verbais que podem, porventura, auxiliar na compreensão teórica. Além disso, o capítulo encerra-se com a análise de algumas sentenças em inglês submetidas às expressões da LPM.

No terceiro capítulo, organizam-se alguns dados da língua portuguesa com o intuito paralelo de aplicação teórica. Os referidos dados foram distribuídos em seis blocos: 1) plurais sem determinantes; 2) plurais com determinantes; 3) plurais com leitura distributiva e/ou coletiva; 4) termos de massa sem determinantes; 5) termos de massa com determinantes; 6) termos de massa em posição predicativa como constituição de matéria.

Já num quarto capítulo, houve a opção de se realizar uma revisão de trabalhos teóricos. Como o texto de Link data de 1983, até os dias de hoje poderíamos supor que inúmeros outros trabalhos sobre o assunto foram elaborados.

E a suposição é verdadeira. Contudo, reduzimos a revisão teórica a poucos títulos, os quais resgatam e/ou desenvolvem especificamente a LPM.

Com isso, esperamos que, aos olhos de um leitor iniciante, tenhamos contribuído para que a teoria da LPM, de LINK[1983], ganhe um grau de acessibilidade maior, visto tratar de uma interdisciplina - lingüística e matemática - muito forte.

CAPÍTULO 1

1.1. Os termos de massa.

Até o início da década de 80, os plurais e os termos de massa tinham tratamentos distintos.

Por um lado, os termos de massa serviam de argumento para diferenciar termos contáveis e termos não-contáveis, sendo classificados entre esses últimos. Por outro lado, a questão da pluralidade, com menor ênfase, limitou-se, nesta dissertação, à abordagem dos *bare plurals* de CARLSON [1977].

Em PELLETIER[1979], vários artigos de anos anteriores, sobre a referência massiva, foram selecionados e agrupados. A questão central dos autores foi a de como interpretar os termos de massa, isto é, como concebê-los filosoficamente e, posteriormente, como traduzi-los formalmente.

Em *Non-singular reference: some preliminars*, por exemplo, F. J. Pelletier discute não só as diferenças entre os nomes contáveis e os termos de massa, mas também os critérios para que se estabeleçam essas diferenças: o sintático e o semântico.

Inicialmente, para definir o objeto de sua análise, Pelletier endossa a posição de que não há uma linguagem lógica apropriada a todos os dados da linguagem natural. É o dado que sugere o tipo de aparato teórico adequado. No seu caso, a proposta é a de abordar as palavras com referência não-singular, que seriam as que podem ter comportamento não-contável e/ou massivo. Ele se propõe, limitadamente, a apenas levantar questões para a distinção entre nomes contáveis e termos de massa.

Sob o ponto de vista sintático, podem-se evidenciar as seguintes diferenças:

TERMOS DE MASSA	NOMES CONTÁVEIS
não aceitam pluralização	empregam-se no singular e no plural
não ocorrem com numerais Ex: * *two waters*	ocorrem com numerais Ex: *two men*
não aceitam *a* e *every* no singular nem *few* no plural Ex: * *few waters*	aceitam *a* e *every* no singular e *few* no plural Ex: *a man, every man , few men*

Genericamente, o uso de determinantes para os termos de massa parece coincidir com o uso de determinantes para os nomes contáveis no plural, o que sinaliza uma aproximação semântica, entre os termos de massa e os plurais, presente na teoria de LINK[1983].

A descrição do comportamento gramatical dos nomes contáveis e dos termos de massa poderia continuar, de maneira simples e elegante, porém não suficiente. Sentenças como (3) e (4) poderiam romper as distinções sintáticas previstas anteriormente, pois admitem pluralização e também prefixação com numerais. Todavia, são gramaticais.

(3) *How many oatmeals are in your kitchen?*

(4) *I want five oatmeals.*

Então, o critério da análise gramatical da estrutura superficial não pode ser o único. O que permite construções do tipo (3) e (4) é, muito mais, uma abordagem semântica, isto é, importa distinguir não os termos de massa dos nomes contáveis, mas sim o sentido dos termos de massa e o sentido dos nomes contáveis.

Nesse sentido, Pelletier caminha para uma discussão, antes de tudo, filosófica sobre as diferenças entre, agora, termos *non-sortal* e termos *sortal*. Numa perspectiva fregeana (FREGE[1884], referido por Pelletier), os termos *non-sortal* são coletivos e divisivos. Coletivos porque, se M é um termo *non-sortal*, então para qualquer soma de coisas que são M, M continuará sendo V (verdadeiro). Divisivos porque, para qualquer parte de M, M também continuará sendo V. Assim, se *water* é um termo *non-sortal*, então, para qualquer soma de partes que são água, a soma continua sendo água, e para qualquer parte de água, a parte continua sendo água.

As diferenças entre a abordagem gramatical e a abordagem filosófica, ou entre a sintática e a semântica, para a distinção *sortal X non-sortal* assumem cinco aspectos:

1) A distinção sintática aplica-se somente a nomes (substantivos), enquanto que a semântica aplica-se aos predicados em geral. *Red* e *spherical* não recebem tratamento sintático, pois são adjetivos, só semântico, que os classifica em *non-sortal* e *sortal*, respectivamente. Aqui, os critérios básicos para a distinção são o da coletividade e o da divisibilidade, já expostos acima.

2) A distinção sintática aplica-se somente a nomes simples (*man, water*), enquanto que a semântica engloba também os complexos (*white man, dirty water*).

3) Alguns nomes contáveis, sintaticamente postulados como contáveis, são classificados no critério semântico como *non-sortal*: *thing, object, entity*. Isso parece contraditório.

4) A distinção sintática geralmente classifica os nomes abstratos como termos de massa, mas a distinção semântica torna a oposição concreto X abstrato ainda mais confusa.

5) As medidas dos termos de massa também causam confusão. A distinção sintática trata termos como *lump of coal* ou *amount of dirt* como nomes contáveis. Porém, o critério semântico da divisibilidade os tratará como *non-sortal*, pois qualquer parte de uma porção de sujeira, por exemplo, será também sujeira.

Diante de todas essas diferenças de critérios, por qual deles se deve optar para distinguir os termos de massa dos nomes contáveis? Segundo Pelletier, pelos dois: inicialmente pelo semântico e depois pelo sintático. A distinção básica para os termos estará na opção *sortal* X *non-sortal*. Esta, porém, só se operacionalizará quando o termo estiver contextualizado em uma sentença. O termo *potato*, por exemplo, pode isoladamente ser classificado como *sortal*. Mas essa comparação pode ser posta em xeque na comparação entre as frases (5) e (6).

(5) *Give me five potatos.*

(6) *Give me potatos.*

Em (5), *potatos* é um termo *sortal*, pois admite prefixação de numeral. Em (6), a simples pluralização do termo aproxima-o da natureza semântica dos termos *non-sortal* e, gramaticalmente, dos termos de massa.

Qualquer termo estará sujeito a uma transformação lingüística passando, dependendo da sentença, de *non-sortal* para *sortal* ou vice-versa. Pelletier resgata, aqui, a noção de *universal grinder*, originalmente atribuída a David Lewis, que teria como tradução forçada a expressão *moedor universal*. Esta, metaforicamente, seria uma máquina como a de moer carne com entradas e saídas possíveis dos dois lados. Ou seja, qualquer termo não estaria imune ao processamento da máquina, passando ora de nome contável para não-contável ora de não-contável para contável, desde que a sentença seja gramaticalmente correta.

A tendência, aqui, é a de se apoiar primeiramente na distinção gramatical para depois se estabelecer a distinção semântica. Assim, Pelletier esclarece o que tomou como objeto teórico: Como extrair a distinção *sortal* X *non-sortal* da distinção gramatical nome contável X termo de massa?

O termo *water*, por exemplo, contextualizado nas frases (7) e (8), através da quantificação (critério semântico) transforma-se de *non-sortal* para *sortal* :

(7) *We want water.*

(8) *The waters of rivers make the sea.*

Pelletier reconhece que os critérios apresentados para a distinção não são rígidos nem tampouco formalizados. Entre os termos contáveis e os de massa, existe ainda uma espécie de gradação, de modo que um termo seria mais facilmente transformado na "universal grinder" do que outro.

Conforme apresentado nos aspectos das diferenças entre os critérios sintático e semântico, termos abstratos, como "velocidade" e "virtude", apresentam questões confusas. Esses nomes dificilmente teriam tratamento apropriado. Em WARE[1979], questionam-se justamente os critérios de distinção apontados por Pelletier. Segundo este, as propriedades da coletividade e da divisibilidade caracterizariam os termos *non-sortal*. Para Ware, o problema desses critérios é que eles tomam somente os indivíduos fisicamente realizados. Como abordar, nesse sentido, nomes abstratos como "peculiaridade", "viagem", "gratidão" ou "audácia"?

Ware propõe que a distinção não seja abordada de maneira simples. O problema é mais profundo do que se possa pensar, pois o que se depreende é uma ampla variedade de ocorrências tanto de nomes contáveis como de termos de massa, os quais se sujeitariam inclusive a análises de situações pragmáticas em que estariam contextualizados.

Um exemplo interessante por ele utilizado é a transformação para nomes contáveis que os termos de massa sofrem em ambiente de bares, restaurantes e cafés. Nesses lugares, *three waters*, por exemplo, ocorre como contável, sendo tratado como "homófono" de seu originário termo de massa. Em contrapartida, em cozinhas, pode-se dizer *scrambled eggs* (ovos mexidos) e, desta forma, trazer um nome contável para a natureza do termo de massa.

Saindo do critério pragmático para o sintático, Ware questiona essa postura dualista: de um lado, há contexto para os termos serem contáveis; de outro, para serem não-contáveis.

Existiriam, então, termos fortemente massivos (*water, sugar*) e termos fortemente contáveis (*table, school*), que seriam marcados já lexicalmente, ou seja, originariamente. Um semelhante grau de massividade e contabilidade é proposto por Pelletier para a seleção de entrada dos termos à *universal grinder*.

Outro critério por Ware abordado é o da pluralização, a qual caracterizaria os contáveis. Nem sempre fica claro se uma palavra está no singular ou no plural. Termos como *news* ou *woods* podem causar confusão. Para ele, o que distingue gramaticalmente o plural são os verbos plurais e os pronomes anafóricos plurais apropriados. Ou seja, a marca superficial do plural nem sempre reflete o plural semântico.

Um caminho adequado para a distinção, no nível superficial, seria a presença de quantificadores e determinantes. Os nomes contáveis são caracterizados por aceitarem artigos indefinidos, *many, few, one* e outros numerais. Ware chama esses termos de "enumeratives". Os termos de massa aceitam termos como *much, little* e *less*, que seriam chamados de "amassives".

No entanto, como já foi sinalizado, um número variado de critérios pode ser considerado para a distinção: do gramatical, passando pelo semântico e chegando, às vezes, até o pragmático. É justamente esse vasto quadro de critérios que se esboça na proposta de Ware.

Quanto à *universal grinder*, de Pelletier, Ware discute-a por tratar os termos de massa e os nomes contáveis como sendo sempre extensionais, denotando indivíduos concretos. Por vezes, é a característica intensional do termo, ou seja, a propriedade que ele atribui ao indivíduo, que assumirá a faceta contável ou não contável. Palavras como “matéria” e boa parte dos termos abstratos reforçam a sua postura.

Em MONTAGUE[1979], sinalizam-se algumas orientações para a semântica dos termos de massa. Ele se propõe como problema básico determinar o que os termos de massa concretos denotam e de que forma eles tornam uma sentença verdadeira.

Descartam-se, por ora, considerações a respeito do que ele chamou de termos de massa abstratos (como *information, vagueness*) e dos termos de massa adjetivos (como em *iron bed*), bem como de termos de massa em sentenças com verbos intensionais. Seu tratamento aos termos de massa partirá exclusivamente de uma perspectiva extensional.

Inerente à sua proposta, está também a perspectiva mereológica, a partir da qual os termos de massa denotam porções de quantidades de uma substância ou partes com propriedades estruturais iguais. Em outros termos, essa substância não tem partes mínimas distintas do todo: cada parte da porção da substância é ela mesma uma porção da substância.

Adentrando na nomenclatura montagueana, os termos de massa concretos denotam basicamente propriedades de indivíduos. Assim, o termo *water* denota a propriedade de ser uma quantidade de água, como *iron* denota a propriedade de ser um pedaço de ferro. Em termos gerais, um termo de massa denota uma função num mundo possível que atribui valores a um conjunto de todas as amostras de porções de quantidades.

Assim, se α é um termo de massa que denota um conjunto de propriedades de indivíduos, então o sintagma *a portion of* α claramente denota a extensão da propriedade denotada por α. Ou seja, um termo de massa, isoladamente, poderia ser considerado um sinônimo de *a portion of* α, daí a perspectiva extensional assumida. Se um quantificador (*some, all, etc*), um pronome demonstrativo ou uma expressão adjetiva acompanhar um termo de massa, então este pode ser interpretado como denotando a extensão de uma propriedade denotada pelo termo de massa.

Se uma quantificação em um termo de massa não altera seu valor referencial, como explicar a diferença entre os sintagmas *gold in Smith's ring* e *the gold in Smith's ring*? A questão que se coloca aqui é que, no primeiro sintagma, parece haver outras porções de ouro no anel de Smith. *The* P(x) denota alguma coisa se e somente se P(x) denotar um conjunto único e homogêneo. Logo, para *the gold in Smith's ring* denotar algo, é necessário que *gold in Smith's ring* denote um conjunto unitário.

Para resolver este problema, Montague propõe que *in* seja interpretado como uma relação de constituição entre as partes e o todo. Assim, *gold in Smith's ring* transforma-se em "gold constituindo Smith's ring" e denota o conjunto de um maior número possível de porções de ouro que estão no anel de Smith. O conjunto, desta forma, torna-se unitário.

Um segundo problema exposto trata da diferença entre objetos físicos efêmeros e porções de substância desses objetos. Suponha-se, por exemplo, que o anel de Smith seja derretido e que um novo anel seja feito e entregue como presente a Jones. Qual a diferença denotacional entre *the Smith's ring*, *the Jones' ring* e a porção de substância (o ouro) que constituiu os dois, ou *the gold in both rings*?

Montague propõe aqui que os valores de verdade dessas expressões inseridas em sentenças bem formadas estejam subordinados ao escopo de um operador temporal. Ou seja, sua verdade dependerá do tempo, ou do intervalo de tempo I, em que os objetos existirem. Assim, *Smith's ring* será verdadeiro para I'; *Jones' ring* para I"; e "o ouro dos anéis" para um intervalo maior que certamente conterá I' e I".

Seguindo os pressupostos teóricos de Montague, TER MEULEN[1980] apresenta definitivamente um tratamento formal para os termos de massa. Ela se propõe a unir questões filosóficas, lingüísticas e lógicas numa perspectiva em que se inclua também a intensionalidade.

A distinção central de sua tese baseia-se nos termos de massa nominais (Tmnom)(9) e nos termos de massa predicativos (Tmpred)(10). Os Tmnom denotam a substância, que é a intensão dos Tmpred, tal como sinalizado por Montague. Os Tmpred denotam um conjunto de quantidades da substância; são indivíduos regulares e homogêneos.

(9) *Gold is an element.*

(10) *This gold is old.*

Antes, porém, de partir para as especificidades dessa distinção, Ter Meulen assume que se deve discutir inicialmente a natureza ontológica dos termos de massa para depois se atingir o nível sintático. Para tanto, distinguem-se os termos de massa dos termos genéricos, dos coletivos e dos termos abstratos. O termo genérico denota a espécie, ou todos os membros de uma espécie. Enquanto o genérico, exemplificado em (11), está para todos os membros de uma espécie, o termo de massa, que denota substância, está para as quantidades desses membros:

(11) *Beavers build dams .*

O termo coletivo em (12), por sua vez, denota uma entidade que consiste de seus membros, mas não é um conjunto de seus membros:

(12) *The comittee gathers at noon.*

Já o termo abstrato relaciona instâncias particulares de uma propriedade exibida no comportamento das pessoas:

(13) *Virtue is a great good.*

Essas diferenças esclarecem-se através dos conceitos de substância e de referência para entidades intensionais.

A substância é a entidade à qual o Tmnom se refere:

(14) O *Alumínio* tem número atômico 13.

Segundo Ter Meulen, a substância é uma categoria ontológica distinta. Ela existe independentemente de suas quantidades no mundo possível; não pode ser indexada no tempo e no espaço. Logo, substância é uma propriedade de conjuntos de quantidades. "Ouro", por exemplo, é a propriedade que todas as quantidades de ouro têm em comum em todos os mundos possíveis.

Nesse sentido, torna-se fácil perceber que o Tmpred é um conjunto de quantidades, enquanto que o Tmnom é a propriedade de conjuntos de quantidades, ou seja, é a substância.

Em termos específicos da lógica intensional, o Tmpred é um predicado de primeira ordem; é uma função de mundos possíveis para conjuntos de indivíduos que têm a propriedade que o predicado expressa. O Tmnom é um predicado de segunda ordem; é uma função de pontos de referência para funções que interpretam os Tmpred. O Tmnom tem o Tmpred em sua extensão. Logo, é uma função de um ponto de referência para funções de pontos de referência para conjuntos de quantidades da substância. Com essa idéia de referência para entidades intensionais, podem-se esclarecer os conceitos de genérico, coletivo e abstratoEnquanto o Tmnom (=substância) é a propriedade do conjunto de quantidades, o genérico é propriedade do conjunto de membros de uma espécie; o coletivo é propriedade do conjunto de indivíduos; e o abstrato é propriedade do conjunto de indivíduos que têm uma característica comum.

A distinção Tmnom X Tmpred origina-se também da observância de três situações sintáticas diferentes:

1) O Tmnom, tendo características de nome próprio, funciona como um termo singular(15), e o Tmpred ocorre em NPs[3] quantificados(16).

(15) *Silver is a metal.*

(16) *This silver is expensive.*

2) Com comportamento de nome próprio, ou seja, de designadores rígidos que denotam a mesma substância em todos os mundos possíveis, os Tmnom também vão admitir um fenômeno de ligação anafórica, em que o primeiro termo correferente é um pronome. Os Tmpred não admitem essa construção:

(17) *Water is defined by its chemical formula.*

(18) *Its chemical formula defined water.*

(19) *Some gold is sold by its finder.*

(20) **Its finder sells some gold.*

Nas sentenças (17) e (18), o termo de massa é nominal, e (18) tem uma *backwards pronominalization* correferencial, fenômeno que também é conhecido como catáfora. Em (20), a *backwards pronominalization* não é permitida em função do Tmpred.

---

[3] É usual, na Lingüística, as seguintes notações para constituintes das sentenças: NP para *noun phrase*; VP para *verb phrase*; PP para *prepositional phrase*; e AP para *adjectival phrase*.

3) Os Tmnom não podem ligar-se a anafóricos, como pronomes, que denotam quantidades de alguma substância. Essa propriedade anafórica dos Tmnom chama-se "restrição-tipo de ligação":

(21) * *Water is* $H_2 0$ *and it is muddy.*

(22) *Water is* $H_2 0$ *and some of it is muddy.*

Os Tmpred têm um comportamento anafórico semelhante. Eles não podem ligar-se a anáforas que denotam substâncias:

(23) * *Some water is muddy and it's* $H_2 0$.

(24) *Some water is muddy and it's a quantity of* $H_2 0$.

Outro ponto importante na teoria é a distinção que Ter Meulen faz entre os Tmpred e os indivíduos. O Tmpred é um tipo especial de indivíduo[4], pois não é uma entidade que pode ser contável; sua principal característica é a propriedade de referência homogênea (ou cumulativa)[5]: *Quaisquer partes de uma quantidade de X que são quantidades de X podem tornar-se partes de outras quantidades de X.* Logo, as quantidades (ou Tmpred) não mudam em sua constituição, elas são homogêneas em todo o espaço; já os indivíduos podem ter partes diferentes em sua constituição interna. Uma cadeira, por exemplo, não tem em sua constituição, partes que sejam cadeira.

[4] Ter Meulen utiliza-se aqui do termo "indivíduo" como a mereologia utiliza-se do termo "átomo". Ambos referem-se a elementos indivisíveis no modelo de mundo.

O Tmpred, segundo Ter Meulen, se admite determinante, pode ser interpretado como um quantificador generalizado, ou seja, é analisado como conjuntos de subconjuntos do domínio[6].

Com essa distinção Tmnom X Tmpred, Ter Meulen justifica o tratamento intensional dado aos termos de massa, lançando mão de uma lógica intensional para esses termos (llm). A fundamentação para a llm, então, caminha por três pontos:

1) A oposição substância X quantidade, para conceituar Tmnom X Tmpred, exemplificados nas sentenças (9) e (10), retomadas em (25) e (26):

(25) *Gold is an element.*

(26) *This gold is old.*

2) A oposição quantidade X indivíduo para condicionar a natureza da primeira à propriedade de referência homogênea. Em (27), por exemplo, *gold* é uma soma de suas partes, que também são *gold*. Já em (28), as partes de *man* não continuam sendo *man*:

(27) *This gold is old.*

(28) *This man is old.*

---

[5]As designações "referência homogênea", "referência cumulativa" ou "referência coletiva" são usadas no mesmo sentido.

[6] De maneira análoga, BARWISE & COOPER[1981] definem o quantificador generalizado como família de conjuntos.

3) A situação, ou mudança de situação, para interpretar estados de coisas que se transformam no tempo e no espaço, como o ouro do anel de Jones e o ouro do anel de Smith, tomados como exemplos em MONTAGUE[1979].

1.2. Os plurais.

O trabalho de CARLSON[1977b] está para os plurais, assim como TER MEULEN[1980] está para os termos de massa. Carlson tem como objeto de estudo os *bare plurals* (=plurais carecas), para os quais aplica uma ótica sugestivamente intensionalista.

Carlson argumenta que os *bare plurals* podem ser representados gramaticalmente como um fenômeno unificado. A distinção tradicional que se fazia entre o sentido genérico, exemplificado em (29), e o sentido indefinido, exemplificado em (30), dos *bare plurals* toma uma característica diferente:

(29) *Dogs bark.*

(30) *He threw oranges at Alice.*

Em ambas as sentenças, visando a essa análise unificada, o *bare pural* é tratado como um **nome próprio de tipos de coisas**. O que distingue as sentenças estará não no nível lexical, mas na estrutura das próprias sentenças. E as diferentes facetas do sentido genérico, bem como as especificidades do indefinido, seriam interpretações variadas derivadas da análise unificada.

Para sustentar sua idéia, Carlson percorre o seguinte caminho argumentativo, cujos passos serão posteriormente detalhados e exemplificados: Primeiro, ele refuta a posição até então corrente de que o *bare plural* (a partir de agora, seguindo a notação do autor, representado por ∅NP), teria como determinante (∅) a contraparte plural do indefinido singular *a*. Desta forma, Carlson desvincula o ∅NP de qualquer quantificação, visto que, em seu postulado, o ∅NP é um nome próprio. Ainda dentro desse primeiro objetivo, algumas propriedades interessantes do *bare plural*, tais como escopo menor, escopo diferenciado e processos anafóricos, são analisadas com vistas a um estatuto diferente para os indefinidos, que não a versão plural de *a* . Em seguida, abordam-se os *bare plurals* genéricos e prova-se que sua distinção com os indefinidos não é uma questão de ambigüidade de ∅NP, e sim um amplo e variado conjunto de interpretações diferentes para ∅. Por fim, chega-se à exposição formal de uma análise programática unificada, que represente as interpretações variadas antes previstas.

1.2.1. O ∅NP perde o estatuto de plural de *a*.

Tradicionalmente, na lingüística, o *some* é assumido como variante plural de *a* . Mas na Gramática Gerativa de CHOMSKY [1965], a partir da regra básica **Art →[±definite]**, o ∅ ganha este papel. O artigo [+definido] é o *the*; e o [-definido] é o a, que, por regras transformacionais, é apagado diante de plurais. O ∅NP, assim, seria derivado de um aNP.

Carlson defende que o ∅NP não deve receber essa interpretação por diversas razões, principalmente pelo fenômeno de escopo limitado, pelo fenômeno de escopo diferenciado e pela variação interpretativa de processos anafóricos.

a) Fenômeno de escopo limitado.

Em sentenças como (31), com sintagma nominal indefinido singular (*a book*), há ambigüidade de leitura com relação aos escopos diferenciados dos quantificadores existencial e universal.

(31) *Everyone read a book on caterpillars.*

Numa primeira leitura, onde o quantificador universal tem escopo maior que o existencial, cada indivíduo lê um livro particular:

(31') $(\forall x)$ $(\text{Person'}(x) \rightarrow (\exists y)$ $(\text{Book'}(y) \wedge (\text{Read'}(y))(x)))$

Em outra, onde o quantificador existencial tem escopo maior que o universal, o mesmo livro é lido por todos:

(31'') $(\exists y)$ $(\forall x)$ $(\text{Book'}(y) \wedge (\text{Person'}(x) \rightarrow (\text{Read'}(y))$ $(x))$

Ora, se ∅NP for a versão plural de um *a*NP, substituindo *a book* por *books*, supõe-se que a ambigüidade se mantenha. Contudo, apenas a segunda leitura, em que o quantificador existencial tem escopo maior, permanece:

(32) *Everyone read books on caterpillars.*

Assim, verifica-se um fenômeno de limitação de escopo, que reforça a negação de que ∅ seria o plural de *a*.

b) Fenômeno de escopo diferenciado.

Em algumas sentenças, normalmente com advérbios temporais, a interpretação de ∅NP dar-se-á de maneira diferente da sentença com o artigo indefinido *a*:

(33) *Max discovered a rabbit in his yard for two hours.*

(34) *Max discovered rabbits in his yard for two hours.*

Seguindo a proposta notacional de DOWTY[1979], em que AT (da preposição *at*) é um operador lógico de dois lugares e marca momento específico do evento, (33) e (34) têm as seguintes representações:

(33') $\exists x$ (Rabbit'(x) $\wedge$ $\forall t : t \in$ 2hrs (AT(M discovers x in his yard, t)))

(34') $\forall t : t \in$ 2hrs ($\exists x$ (Rabbit'(x) $\wedge$ AT(M discovers x in his yard, t)))

Em (33'), onde o quantificador existencial tem escopo maior, o mesmo coelho é descoberto e redescoberto no período determinado de tempo, o que semanticamente parece no mínimo bizarro. Já em (34'), com o quantificador universal tendo escopo maior, alguns coelhos, não necessariamente os mesmos, são descobertos durante o referido tempo. Do singular *a* para o plural ∅, há uma mudança na interpretação da sentença.

c) Estruturas anafóricas.

Sentenças como (35) apresentam ambigüidade entre a leitura opaca e a transparente[7]:

(35) *Kelly is seeking a unicorn.*

Coordenando à sentença (35) outra sentença contendo uma estrutura de referência anafórica, a ambigüidade não se verifica:

(36) *Kelly is seeking a unicorn, and Millie is seeking it too.*

Kelly e Millie devem necessariamente estar procurando o mesmo unicórnio: só a leitura transparente é possível. Já na mesma sentença com ∅NP, percebe-se que a leitura possível só será a opaca:

(37) *Kelly is seeking unicorns, and Millie are seeking them too.*

[7]Leitura opaca é aquela em que não se verifica a referência específica a um conjunto determinado de coisas no modelo de mundo. Na leitura transparente, há referência às coisas do mundo. Para a interpretação de sentenças de leitura opaca, lança-se mão do conceito de intensionalidade; já na leitura transparente, a extensionalidade é suficiente.

Unicorns e *them* não podem ter a mesma referência, o que torna viável somente a leitura opaca. O que Carlson observa aqui é que a diferenciação entre as leituras não está relacionada diretamente ao estatuto semântico dos pronominais *it* e *them*, e sim à natureza do antecedente. Os termos de massa, por exemplo, pedem como anafórico o *it*, mas só licenciam a leitura opaca:

(38) *Kelly is seeking furniture, and Millie is seeking it too.*

O que se pode concluir desses argumentos (escopo menor, escopo diferenciado, interpretações diferentes em estruturas anafóricas) é que o plural indefinido de ∅NP não pode ser lido como um grupo que persiste imutável no tempo e no espaço, nem em algumas vezes como um "grupo" propriamente dito. Assim, fica difícil entender como alguns autores acreditam no *some* como paráfrase de ∅.

1.2.2. O sentido genérico e o indefinido do ∅NP.

Rumo à representação unificada anunciada, Carlson contrapõe-se à idéia de que há ambigüidade de leitura para o ∅NP: o sentido genérico e o sentido indefinido.

Na verdade, as interpretações de ∅NP são tão variadas e determinadas por especificidades estruturais das sentenças que torna-se reducionista a opção pela ambigüidade. Por exemplo, sentenças como (39) são ambíguas:

(39) *Elephants are easily trained.*

No sentido genérico, o quantificador universal ($\forall$) dominaria o escopo da sentença; no indefinido, o mesmo papel seria do quantificador existencial ($\exists$).

No entanto, há situações não-ambíguas: construções com o sentido só genérico (40) e construções com sentido só indefinido (41):

(40) *Mark really loves puppies.*

(41) *Alice personally knows actresses.*

Outras sentenças permitem a ambigüidade, mas não pela natureza do sujeito, e sim do predicado:

(42) *Dinosaurs ate kelp.*

No sentido genérico, todos os dinossauros comiam alga, como sendo uma característica da espécie extinta. No sentido indefinido, alguns dinossauros podem ter comido alga num período contínuo de tempo. Aqui, outros SNs no lugar de ∅NP revelariam a mesma ambigüidade, que seria propriedade do predicado:

(43) *The old fireman ate kelp.*

Alguma orientação teórica para a generalização poderia sustentar que os dois sentidos de ∅NP estariam em distribuição complementar, o que de certa forma tornaria o ∅NP não-ambíguo. Porém, essa noção não seria formalmente forte para se chegar ao objetivo da unificação representacional.

Mas o que fazer então para se visualizar uma unificação para o tratamento de ∅NP? Por enquanto, a resposta seria postular um sentido original para ∅NP e atribuir a variabilidade de interpretações às particularidades estruturais das sentenças.

Um último argumento, e também o mais forte, é o de que os ∅NP têm interpretação semelhante a NP's que se referem a tipos de coisas. Expressões dessa natureza são lidas como entidades abstratas, em oposição a indivíduos particulares, o que as aproxima, ontologicamente, das *propriedades* dos plurais indefinidos de ∅NP. As sentenças (44) a (46) esclarecem esse paralelo.

(44) *This kind of animal was everywhere.*

(45) *Max discovered this kind of animal in his yard for two hours.*

(46) *Harriet caught this kind of animal yesterday, and Max caught it/them earlier today.*

Nesses exemplos, os NP's denotando "tipos de coisas" não podem referir-se a indivíduos particulares, determinados em contextos transparentes. Quer dizer, os mesmos indivíduos, ou animais, não podem aparecer em todos os lugares, em (44), ou serem descobertos sucessivamente, em (45), ou serem caçados por Harriet e Max em dias sucessivos, na construção anafórica de (46). São contextos que levam à concepção abstrata dos NP's "kinds" e dos ∅NP, visto que ambos podem ocorrer nestas situações com a mesma interpretação.

Os NP's "kinds" também podem exibir a leitura genérica (47) e a leitura indefinida (48):

(47) *This kind of animal is a vertebrate.*

(48) *Last night, Max shot this kind of animal.*

Ao entrar na análise dos usos de ∅NP com sentido genérico, Carlson derruba definitivamente a postura simplificadora de que há ambigüidade entre o genérico e o indefinido. A variabilidade de casos vai muito além disso. O sentido genérico, nos ∅NP, admite leituras diferentes: o universal estrito (49), o universal com algumas exceções (50) e o genérico cuja interpretação é incompatível com o uso da quantificação $\forall$ (51):

(49) *Dogs are mammals.*

(50) *Dogs are good pets.*

(51) *Plants are numerous.*

Algumas construções com anáfora também vão contra a visão simplificadora da interpretação dos ∅NP genéricos. Em (52), o antecedente tem sentido genérico mas o pronome anafórico não. Contudo, a leitura inversa - antecedente existencial e pronome genérico - também é possível:

(52) *Dinosaurs are extinct because they ate kelp.*

Tal como os ∅NP indefinidos, os genéricos apresentam a mesma leitura dos NP's "kinds":

(23') *This kind of animal are mammals.*

Há ainda, por fim, diferentes casos em que a leitura dos ∅NP genéricos sugere a interpretação de subgrupos[8]:

(53) *Mammals give milk to their young.*

(54) *Birds reproduce anually.*

Para (53), o ∅NP deve referir-se apenas às entidades do grupo das fêmeas; em (54), apenas às do grupo dos adultos.

Nessa incursão pelos genéricos, percebe-se que a teoria semântica para os *bare plurals* não pode caminhar para o que se denomina ambigüidade. O uso variado do ∅NP genérico está provavelmente determinado pelo contexto, isto é, a quantificação que indicará suas interpretações várias não está nele mesmo, e sim na sentença. Logo, torna-se ainda mais necessária a análise unificada.

---

[8]Esta observação aproxima-se da noção de grupos que será resgatada e formalizada, aos moldes da álgebra booleana, por LANDMAN(1987)

1.2.3. A solução.

Excluindo-se a possibilidade de tratar o ∅NP como um quantificador e atribuindo-lhe a propriedade abstrata de denotar "tipos de coisas", o *bare plural* assume a natureza semântica de **nome próprio de tipos de coisas**. Observem-se as sentenças (55):

(55) a. *Bossie eats hay.*

b. *Cows eat hay.*

Seguindo o raciocínio de Montague, a verdade de uma sentença é determinada verificando-se se a propriedade atribuída (*eat hay*) ao sujeito da sentença está no conjunto de propriedades que o sujeito da sentença possui. Numa semântica de modelo teórico, o que mostra essa intersecção é a consulta ao modelo de mundo estabelecido. Em (55a), por exemplo, Bossie, um nome próprio, tem um conjunto de propriedades. Se uma delas for *eats hay*, a sentença é verdadeira. O mesmo raciocínio pode dar-se em (55b), atribuindo a *cows* a natureza de nome próprio.

Intuitivamente, alguns poderiam dizer aqui, com vistas à unificação de análise interpretativa, que esta definição para os ∅NP encaixa-se nos genéricos, e que os indefinidos seriam variantes dos genéricos, tendo eles mesmos um estatuto semântico ilusório. Apesar da unificação ainda prevista, essa posição seria precipitada e falsamente justificada. O plural indefinido existe como fenômeno semântico e tem algumas particularidades estruturais que o distinguem do uso genérico.

Em primeiro lugar, os acarretamentos entre o indefinido e o genérico diferem:

(56) *Dogs are sitting on my lawn.*

All dogs are mammals.

∴ *Mammals are sitting on my lawn.*

(57) *Dogs are good pets.*

All dogs are mammals.

∴ *Mammals are good pets.*

Os raciocínios silogísticos de (56) e (57) diferem em validade pela natureza da primeira premissa. Em (56), a inferência é válida porque a primeira premissa só tem leitura existencial. Já em (57), com a primeira premissa lida em sentido genérico, a inferência é inválida, sendo um caso do que Carlson chamou de *overgeneralization*.

Em segundo lugar, quanto a considerações temporais do verbo, a distinção genérico X indefinido para os *bare plurals* continua. Para os genéricos, a sentença parece ser atemporal (58a), enquanto que, para os indefinidos, o verbo parece ligar-se ao aspecto progressivo, isto é, ao evento de um período específico de tempo (58b):

(58) a. *Dogs run around in circles.*

b. *Dogs are running around in circles.*

O que unifica a colcha de retalhos que compõe os *bare plurals* é a proposta de uma nova conceituação: nomes próprios de tipos de coisas.

Com vistas à representação dos ∅NP, torna-se interessante apresentar, inicialmente, a formalização de uma sentença como (59), que contém um nome próprio:

(59) *Jack is intelligent.*

Jack, um nome próprio, é um conjunto de propriedades e pode ser representado por $\lambda P(P(x))$[9]. *Be intelligent*, uma das propriedades de x, traduz-se por I'. Logo, (58) representa-se por:

(59') $\lambda P\ (P\ (x))\ ({}^\wedge I')$[10, 11]

---

[9] Os nomes próprios têm a mesma distribuição sintática que os sintagmas nominais quantificados. Para dar conta de um mesmo tratamento para os dois, Montague[1973] propõe que ambos também recebam a mesma representação semântica (ou o mesmo tipo lógico). Assim, no lugar de os nomes próprios serem considerados como entidades individuais, passam a ser representados por um conjunto de propriedades, ou um conjunto de conjuntos de indivíduos. "Aristóteles", por exemplo, é a intersecção de todos os conjuntos dos quais ele faz parte: o conjunto dos filósofos gregos, o conjunto dos que nasceram em Estagira, o conjunto dos que morreram em Cálcide, o conjunto dos discípulos de Platão, etc..

[10] O operador λ, introduzido pelo matemático Church, em 1941, é um operador lógico que liga uma variável em uma função proposicional fazendo com que a expressão denote uma função característica. Ou seja, a expressão torna-se fechada, com o λ ligando variáveis presas. P(x), por exemplo, é uma função proposicional, e $\lambda x P(x)$, uma função característica.

[11] Carlson empregou o símbolo da intensionalidade (^) aqui seguindo a lógica intensional preconizada por MONTAGUE[1973]. Há , contudo, possivelmente um passo intermediário na derivação, que seria ${}^\wedge I'(x)$.

que deriva-se para:

(59") $I'(x)$

Já (34) terá uma leitura especificada, sendo um "estágio" de uma propriedade de Jack:

(60) *Jack is hungry.*

Be hungry traduz-se por $\lambda x\ \exists y\ [R(y,x) \wedge Hungry'(y)]$, onde R é uma função que realiza a propriedade de y em x. Então:

(60') $\lambda\ P\ (P(x))\ (\ ^{\wedge}\lambda x\ \exists y\ [\ R(y,x) \wedge Hungry'(y)])$

que deriva-se para:

(60") $\exists y\ [R(y,x) \wedge Hungry'(y)]$

(59") é uma propriedade de Jack, enquanto que (60") é a realização de uma das propriedades que formam o conjunto de Jack.

Vale relevar aqui as noções de "indivíduo" e "estágio", que estão em segundo plano no texto de CARLSON[1977b], mas que aparecem como pontos teóricos fundamentais em sua teoria referencial, em CARLSON[1977a].

O estágio é uma manifestação indexada espaço-temporalmente de alguma "entidade"; logo, o estágio só pode ocupar um lugar a um só tempo. O indivíduo, por sua vez, representa o elemento que liga todos os estágios dessa "entidade"; ele sobrepõe-se ao nível do espaço e do tempo.

Genericamente, o indivíduo está para uma propriedade assim como o estágio está para a realização espaço-temporal dessa propriedade. Os indivíduos realizam-se através de estágios.

Assim, quanto aos *bare plurals*, um ∅NP genérico representa um indivíduo que se realiza através de um estágio num ∅NP indefinido.

Diferentemente do que se poderia pensar, a noção de indivíduo, para Carlson, não é condicionada à noção de intensionalidade. Um indivíduo tem a mesma referência em todos os mundos possíveis. Daí receberem lingüisticamente tratamento de nome próprio.

Voltando às exemplificações de CARLSON[1977b], surge a sugestão para se representar o marcador aspectual do progressivo no inglês, o qual teria como função predicar um verbo de "estágio" e não um verbo de "indivíduo". O progressivo, então, transforma um indivíduo num estágio. Comparem-se (61) e (62):

(61) *Jake runs* : Run'(x) : **propriedade**

(62) *Jake is running.* : $\exists x$ [R(x,y) $\wedge$ Run'(x)] : **estágio**.

Quanto aos ∅NP, (59) a (62) sinalizam a representação, respectivamente, dos ∅NP genéricos e dos ∅NP individuais:

(63) *Dogs are intelligent.* : I'(d)

Dogs run.: Run'(d)

(64) *Dogs are hungry.* : $\exists$x [R(x,d) $\wedge$ Hungry'(x)]

Dogs are running. : $\exists$x [R (x,d) $\wedge$ Run'(x)]

Os ∅NP indefinidos (64) admitem quantificação, cujo escopo é a sentença. Já os ∅NP genéricos (63) não precisam de quantificação, justamente por serem tratados como nomes próprios.

Neste ponto, pode-se traçar um paralelo geral comparativo entre o genérico e o indefinido:

∅NP GENÉRICO	∅NP INDEFINIDO
Conjunto de propriedades de tipos de coisas: "indivíduo"; não-ligado espaço-temporalmente; sentença sem quantificação existencial.	Realização de uma das propriedades do genérico: "estágio"; ligado espaço-temporalmente; sentença com quantificação existencial.

A representação formal apresentada também dá conta das especificidades estruturais do ∅NP anteriormente vistas, tais como a opacidade. Dadas as sentenças (65) e (66), têm-se as respectivas representações:

(65) *Max believes some dogs are here.*

(65') $\exists$x [Dog'(x) $\wedge$ Bel'(^ $\exists$y [R(y,x) $\wedge$ Here'(y)])]

(66) *Max believes dogs are here.*

(66') $\lambda x\ [Bel'(^\wedge\exists y\ [R(y,x) \wedge Here'(y)])\ (m)](d)$

Como, segundo Montague, o nome próprio tem natureza de designador rígido, (66') perde o instanciador livre λ:

(66'') $Bel'[^\wedge\exists y\ (R(y,d) \wedge Here'(y)])(m)$

(65) é transparente porque Dog'(x) está fora do escopo de Believe'. Em (66), há opacidade porque a instanciação de x se dá dentro do Believe'.

Para o tratamento de LINK[1983], de caráter puramente extensional, os plurais a serem considerados, em se tratando de *bare plurals*, seriam só os indefinidos. Esta aplicação será retomada no capítulo 2.

Em alguns momentos, nesses estudos teóricos, observou-se uma convergência dos tratamentos semânticos para os termos de massa e para os plurais, principalmente em TER MEULEN e CARLSON. Entre estes dois autores, pode-se visualizar o seguinte paralelo:

	Termos de massa (TER MEULEN)	Plurais (CARLSON)
nível intensional	Termos de massa nominais (=substância)	∅NP genéricos (= indivíduos)
nível extensional	Termos de massa predicativos (=quantidades da substância)	∅NP indefinidos (= estágios)

Em LINK [1983], uma unificação teórica é viabilizada, através da teoria dos reticulados, porém só para os TM e os plurais de denotação extensional.

CAPÍTULO 2

2.1. Introdução ao modelo na Teoria dos Conjuntos.

De acordo com LINK[1983], a ser resenhado na próxima seção, os plurais e os termos de massa são representados, num modelo matemático de conjuntos, por um **sup-sub-reticulado completo**.

Para entender o que este modelo significa, faz-se necessária a explicitação de conceitos como: 1) conjuntos ordenados e respectivas propriedades; 2) elementos notáveis de um sistema ordenado; 3) reticulados; 4) tipos de reticulados.

Noções básicas como as de conjunto, operadores lógicos, quantificadores , supostamente conhecidas, serão tomadas como pré-requisitos teóricos ao presente capítulo.

1) Conjuntos ordenados.

Uma relação binária R sobre um conjunto A é, por definição, uma relação de ordem parcial sse são verificadas as seguintes condições:

a) $\forall x\ (x \in A \rightarrow xRx)$ (propriedade reflexiva)

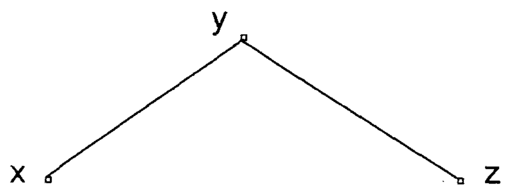
b) $\forall x \forall y\ (x,y \in A$ e xRy e $yRx \rightarrow x=y)$ (propriedade anti-simétrica)

c) $\forall x \forall y \forall z\ (x,y,z \in A$ e xRy e $yRz \rightarrow xRz)$ (propriedade transitiva)

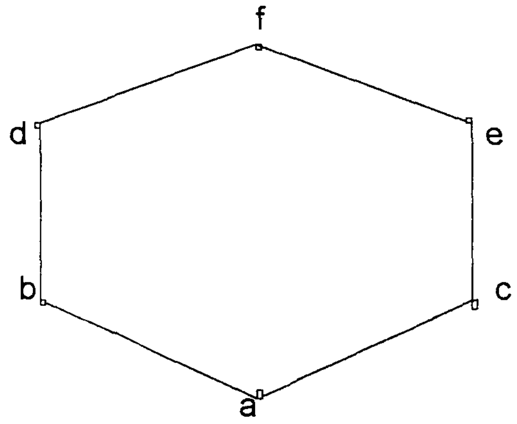
Uma relação de ordem entre os elementos de um conjunto ordenado A é geralmente indicada pelo símbolo $\leq$ (menor ou igual). Então, $x \leq y$ significa que x é menor ou igual a y. O sistema (ou conjunto) ordenado é então representado por $<A,$

$\leq>$. Neste sistema, dois elementos x, y $\in$ A dizem-se comparáveis se $x \leq y$ ou $y \leq x$. Caso contrário, dizem-se não-comparáveis.

Uma ordenação $\leq$ sobre um conjunto finito A também pode ser representada por um diagrama de Hasse. Um diagrama como o da figura abaixo, por exemplo, é um conjunto ordenado, pois A= {x,y,z} e R= {(x,x), (y,y), (z,z), (x,y), (z,y)} :



Outro exemplo de conjunto ordenado pode ser o diagrama seguinte, onde A= {a,b,c,d,e,f} e R a relação caracterizada por $a \leq b \leq d \leq f$ e $a \leq c \leq e \leq f$:



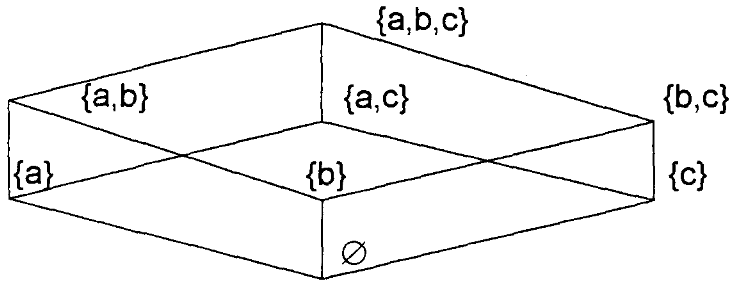
1.1) Ordem induzida.

Se $<A, \leq>$ é um sistema ordenado e X um subconjunto não vazio de A, então a relação R sobre X representa-se assim:

Se x,y $\in$X e $x \leq y \rightarrow xRy$

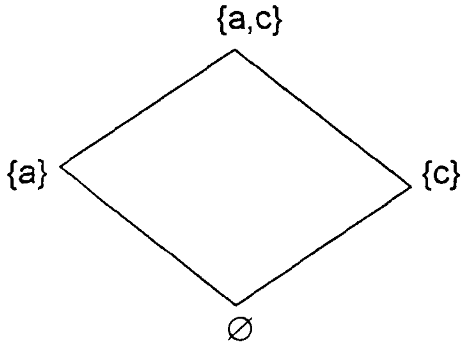
A relação de ordem $\leq$ é induzida pois, verificada no conjunto maior A, existe no subconjunto X.

Por exemplo, seja A= **P** ({a,b,c}) e $\subset$ a relação de inclusão sobre A , onde **P** é o conjunto das partes de um conjunto ou o conjunto dos subconjuntos de um conjunto, conhecido como conjunto potência:



Se {a,b,c} é um conjunto finito com n elementos, P({a,b,c}) será também um conjunto finito, resultado de uma operação P em {a,b,c}, que terá 2^n elementos.

A ordem induzida sobre X1 = {∅, {a}, {a,c}, {c}} pode ser representada pela figura abaixo:



2) Elementos notáveis de um sistema ordenado.

2.1) Máximo e mínimo.

Um elemento $a \in A$ é **máximo** de A se $a \geq x$ para todo $x \in A$:

$(\textbf{máx (A)} = a) \leftrightarrow (a \in A \ \wedge \ (\forall x)\ (x \in A \rightarrow a \geq x))$

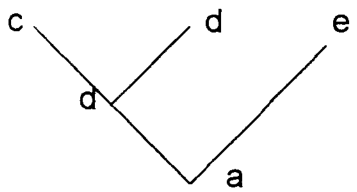
Um elemento b∈A é **mínimo** de A se b≤x para todo x∈A:

(**mín (A)**= b) ↔ (b∈A ∧ (∀x)(x∈A → b≤x))

Se A possuir um máximo e/ou um mínimo, então esses elementos são únicos, em decorrência da definição acima.

Por exemplo, no diagrama abaixo, A={a,b,c} e máx(A)=c e mín(A)=a:

Já no diagrama seguinte, A={a,b,c,d,e} e mín(A)=a, mas não há máx(A), pois ele teria de ser único:



2.2) Elementos maximais e elementos minimais.

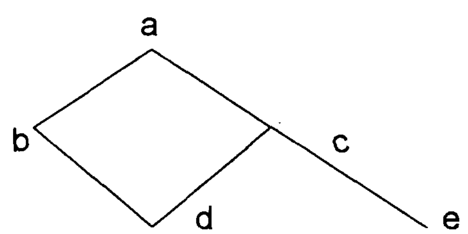
Um elemento m∈A é o **maximal** de A se nenhum dos elementos de A é estritamente maior que (ou sucede) m:

∀x∈A, se x≥m, então x=m

Um elemento n∈A é o **minimal** de A se nenhum dos elementos de A é estritamente menor que (ou precede[12]) n:

∀x∈A, se x≤n, então x=n

No diagrama abaixo, A={a,b,c,d,e} e os elementos minimais de A são d e e, porque nenhum elemento de A precede estritamente qualquer um deles. O elemento maximal de A é a, que também é o máx(A). A não tem elemento mínimo, pois ele, para existir, deve ser único:



2.3) Minorantes e majorantes.

Se $<A,\leq>$ é um sistema ordenado e X é um subconjunto não-vazio de A, então $a \in A$ é um **majorante** de X em A se:

$a \geq x, \forall x \in X$

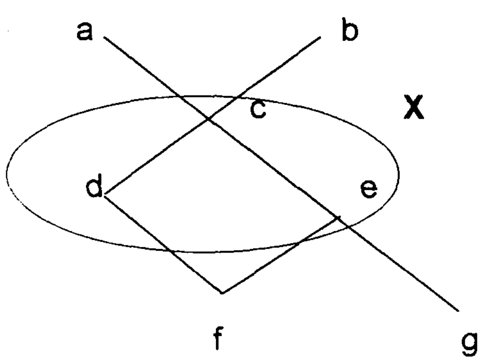
O conjunto dos majorantes de X em A representa-se por M(X).

Um elemento $b \in A$ é um **minorante** de X em A se:

$b \leq x, \forall x \in X$

O conjunto dos minorantes de X em A representa-se por m(X).

No conjunto A={a,b,c,d,e,f,g} do diagrama abaixo, tem-se o subconjunto X={c,d,e} de A:



[12]Os termos *precede* e *sucede* obedecem ao critério da leitura de baixo para cima.

O elemento f de A é o único minorante de X em A. Os elementos a,b,c $\in$ A são os majorantes de X em A.

Observe-se que X não tem mínimo e que o majorante c é o máx(X).

2.4) Supremo e ínfimo.

Se $<A,\leq>$ é um sistema ordenado e X é um subconjunto não-vazio de A, então, se o conjunto M(X) dos majorantes de X em A possuir o menor majorante, este elemento denomina-se o **supremo** de X em A. Indica-se por **sup_A (X)**.

Pela definição de supremo, necessitam-se as seguintes condições:

sup_A (X)=a sse:

a. a $\in$ A (O supremo de X em A é um elemento do conjunto A)

b. $\forall x \in X$, tem-se $x \leq a$ (O $sup_A(X)$=a a é um majorante de X em A)

c. Se $a' \in A$ é tal que $x \leq a'$, $\forall x \in X$, então $a \leq a'$ (O **sup_A (X)** é o menor dos majorantes de X em A)

Dessas propriedades, tiram-se algumas conclusões:

a. O supremo de um conjunto X pode ou não pertencer ao conjunto X;

b. **sup_A (X)**= min(M(X)), ou seja, o supremo de X em A é o elemento mínimo dos majorantes de X em A;

c. o supremo de um conjunto X, caso exista, é único.

Para o elemento **ínfimo**, tem-se o seguinte:

Se o conjunto m(X) dos minorantes de X em A possuir maior elemento, então este elemento denomina-se o ínfimo de X em A. Indica-se por $\mathbf{inf_A\ (X)}$.

Daí, vêm as seguintes propriedades.

$\mathbf{inf_A\ (X)}$=b sse:

a. $b \in A$ (O ínfimo de X em A é um elemento de A.)

b. $\forall x \in X$, tem-se $b \leq x$.(O $inf_A(X) = b$ é um minorante de X em A)

c. Se $b' \in A$ é tal que $b' \leq x$, $\forall x \in X$, então $b' \leq b$.(O $inf_A(X) = b$ é o maior dos minorantes de X em A)

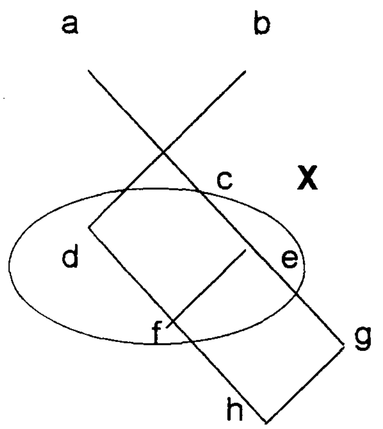
E também podem-se tirar as seguintes conclusões:

a. O ínfimo pode ou não pertencer ao conjunto X;

b. $\mathbf{inf_A\ (X)}$ = máx(m(X)), ou seja, o ínfimo de X em A é o elemento máximo dos minorantes de X em A;

c.o ínfimo de um conjunto X, caso exista, é único.

Para exemplificar, expõe-se o conjunto A={a,b,c,d,e,f,g,h} do diagrama abaixo, com o subconjunto X= {d,e,f}:



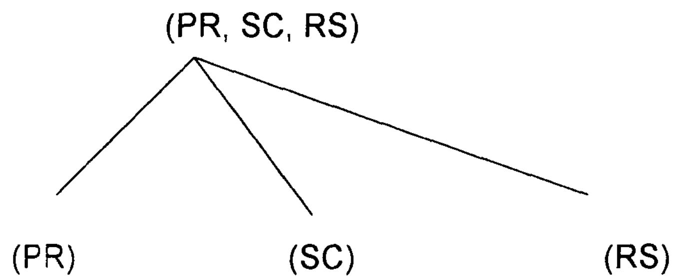
Os elementos f e h são os minorantes de X em A. Como $h \leq f$, então $\mathbf{inf_A\ (X)} = f$, pois o ínfimo é o maior dos minorantes. f é também o elemento mínimo de X.

Os elementos a,b,c são os majorantes de X em A. Como $c \leq a$ e $c \leq b$, então $sup_A\ (X) = c$, pois o supremo é o menor dos majorantes. Observe-se que $c \notin X$.

A fim de sinalizar um exemplo lingüístico, tem-se a expressão plural da sentença abaixo:

(1) *Os Estados da Região Sul do Brasil são três.*

A expressão "os Estados da Região Sul do Brasil", com valor de plural, pode ser representado pelo supremo {(PR),(SC),(RS)} do conjunto {(PR), (SC), (RS), (PR, SC, RS)} abaixo:



No conjunto A, tem-se, por exemplo, todos os Estados brasileiros; já o conjunto X, subconjunto de A, é formado pelos Estados da Região Sul e o seu supremo. Então, a expressão plural "os Estados da região Sul do Brasil" pode ser representada pelo supremo de X em A.

3) Reticulados.

Reticulado é um conjunto ordenado A tal que todo conjunto formado por dois elementos de A tem ínfimo e supremo em A.

O ínfimo e o supremo em A do subconjunto {x,y} de A representam-se respectivamente por $x \wedge y$ e $x \vee y$:

inf_A (x,y) = $x \wedge y$ e **sup_A (x,y)= $x \vee y$**

Todo conjunto totalmente ordenado é um reticulado, pois:

$x \wedge y = x$ e $x \vee y = y$ se $x \leq y$

4) Tipos de reticulados.

Aqui nesta sub-seção, só definiremos os reticulados que são condição para a compreensão do modelo apresentado por LINK[1983].

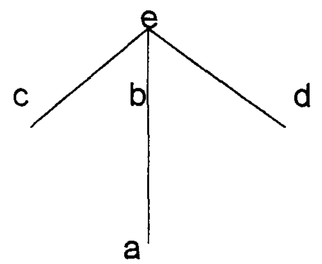
4.1) Sup-reticulado.

Um sistema ordenado $<R,\leq>$ é um sup-reticulado se:

$\forall x,y \in R$, existe supremo do conjunto {x,y}.

Em outras palavras, todo subconjunto não-vazio e finito X de R admite supremo.

O conjunto R= {a,b,c,d,e} abaixo é um sup-reticulado:



Tem-se:

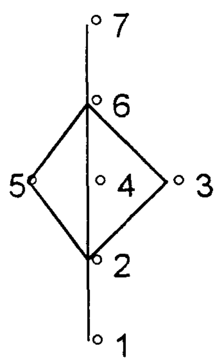
$a \vee a = a$	$b \vee b = b$	$c \vee c = c$	$d \vee d = d$	$e \vee e = e$
$a \vee b = b$	$b \vee c = e$	$c \vee d = e$	$d \vee e = e$	
$a \vee c = e$	$b \vee d = e$	$c \vee e = e$		
$a \vee d = e$	$b \vee e = e$			
$a \vee e = e$				

4.2) Sub-reticulado.

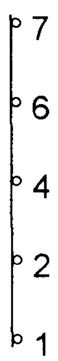
Sendo S um subconjunto de um reticulado $<R, \leq>$, o conjunto ordenado induzido $< S, \leq >$ será um sub-reticulado de $<R,\leq>$ se:

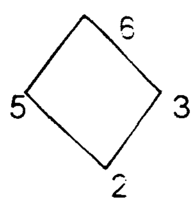
$\forall x,y \in S$, tem-se que $x \vee y$ e $x \wedge y$ pertencem a S.

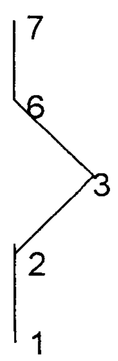
Por exemplo, R é o diagrama abaixo:



São alguns sub-reticulados de $<R,\leq>$ os sub-conjuntos:



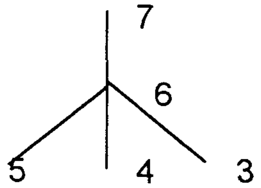




Um sistema $< S, \leq >$ de $< R, \leq >$ será um sup-sub-reticulado se:

$\forall\, x, y \in S,\ \ x \vee y \in S$

No diagrama anterior aos diagramas acima, tem-se o sup-sub-reticulado :

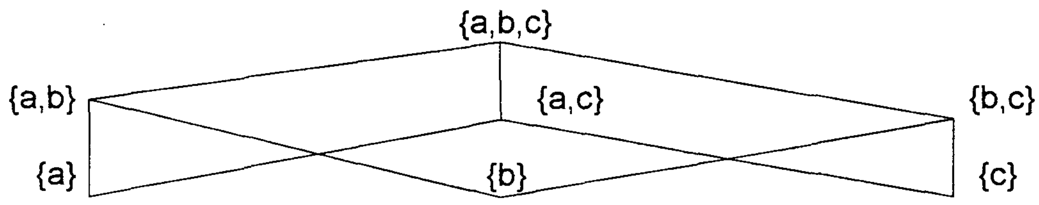


4.3) Reticulado completo.

Um reticulado $<R,\leq>$ é completo se todo subconjunto seu não-vazio com majorantes (e minorantes) admitir supremo (e ínfimo).

Em outras palavras, um reticulado completo, se deve ter supremo e ínfimo, pode também ser exemplificado pelo conjunto potência (P), ou o conjunto das partes de um conjunto. Se temos três elementos {PR, SC, RS}, atômicos, o conjunto reticulado gerado da operação P({PR, SC, RS}) tem 2^n elementos (=8). O reticulado completo prevê, então, não só a soma total {PR,SC,RS}, as somas que combinam os elementos dois a dois como também o elemento zero.

Englobando todos esses modelos, um sup-sub-reticulado completo, tomado por LINK[1983] como o reticulado para representar os plurais e os termos de massa, poderia ser desenhado no diagrama seguinte:



2.2. A teoria de Link.

2.2.1. Pressupostos teóricos.

Link assume, notadamente, em sua proposta de representação, uma perspectiva extensional. Quer dizer, em sentenças do tipo (2) e (3), os termos plurais e os termos de massa não designam propriedades de indivíduos, mas sim coletividade e quantidade, respectivamente, que caracterizam a concretude desses indivíduos:

(2) *The children gather around their teacher.*

(3) *The water gathers in big pools.*

Desse ponto de partida, já se depreende que há uma certa similitude entre o comportamento dos plurais e dos termos de massa. A relação material das partes desses indivíduos será aqui determinante. Por exemplo, entre (4) e (5), e também entre (6) e (7), há uma forte relação de constituição de matéria.

(4) *the cards*

(5) *the deck of cards*

(6) *the water*

(7) *the water of oceans*

Eis aqui o cerne ontológico da teoria de Link: as expressões lingüísticas, especificamente os termos de massa e os plurais, podem representar diferentes indivíduos, mas a matéria que os constitui será a mesma. O traço característico que une os plurais e os termos de massa, nessa relação de constituição de matéria, pode ser explicitado através da propriedade de referência cumulativa:

(8) i. Se a é água e b é água, então a soma de a e b é também água.

ii. Se os animais em um campo são cavalos, e os animais em outro campo são cavalos, então os animais em ambos os campos são também cavalos.

A relação entre porções de água ou somas de cavalos é de constituição e é representada pelo símbolo >, que, sendo um predicado de dois lugares, lê-se *a constitui b* (a > b). Nessa relação, não se pode fazer uma leitura do tipo: a > b quer dizer que a está contido em b. A relação de constituição (>) diz intuitivamente que a mesma matéria que forma a também forma b.

Para dar conta, formalmente, da denotação desses dados, Link estende a lógica da Teoria dos Conjuntos para a linguagem natural e cria um novo fragmento de lógica - a LPM (Lógica dos Plurais e dos Termos de Massa), que se pauta fundamentalmente na estrutura dos reticulados.

Inerente à sua proposta, está a lógica de predicados da Mereologia, em que se tomam como princípios fundamentais: a) que todo indivíduo é constituído de partes; b) que as partes relacionam-se entre si através de uma álgebra de conjuntos; c) que todo indivíduo faz parte de si mesmo[13]. Além da Mereologia, percebe-se como fundamento ontológico aos reticulados o Cálculo de Indivíduos, desenvolvido na década de quarenta por LEONARD & GOODMAN [1940].

---

[13] A mereologia foi ligeiramente detalhada na introdução desta dissertação.

Outro ponto que merece lugar nos pressupostos teóricos de Link é o de que o termo de massa a ser incluído nessa representação junto aos plurais será o termo de massa classificado como predicativo, de acordo com a teoria de TER MEULEN [1980], justamente por assumir a faceta extensional dessa categoria (v. capítulo 1). Aqui, a idéia fundamental é a de quantidade. O Tmpred (9) refere-se a uma entidade massiva delimitada no tempo e no espaço, tem natureza concreta e pode ser representado, conseqüentemente, em sua natureza lógico-semântica na figura de um reticulado. O termo de massa nominal (10), em contrapartida, não tem delimitações físicas, pois denota uma propriedade. A idéia fundamental aqui é a de substância. O Tmnom é a intensão do Tmpred e não assume, segundo Link, uma lógica própria dentro de sua teoria. Mais do que isso, Link resumidamente desconsidera a intensionalidade no tratamento de seus dados.

(9) *America's gold is stored in Fort Knox.*

(10) *Gold has atomic number 79.*

Agora, para dar início à exposição do aparato formal da LPM, comecemos por distinguir dois tipos de somas. Primeiramente, elas podem denotar somas individuais ou objetos plurais; distinguem os indivíduos e têm, por isso mesmo, natureza distributiva: receberão, na terminologia de Link, o nome de **somas próprias** (11). Por outro lado, as somas também podem denotar um objeto singular, em que se apresenta uma fusão material das partes, tendo natureza coletiva; receberão o nome de **somas** (12).

(11) *The cards are numbered consecutively.*

(12) *The cards are on the table.*

O que determina a natureza semântica desses plurais é a sentença: mais especificamente o tipo de predicado. Predicados de referência distintiva (consecutividade, cor, tamanho, natureza, etc.) constituem somas próprias; já os predicados de referência espaço-temporal constituem somas.

Somas próprias e somas são ambas tão concretas quanto os indivíduos que servem para defini-las.

Em expressões matemáticas da Teoria dos Conjuntos, seja E o universo do do discurso, e A o conjunto de átomos de E. Além disso, sejam a e b dois átomos de A. Então, haverá dois outros indivíduos: $\mathbf{a} \oplus \mathbf{b}$, representando a soma própria de a e b, e $\mathbf{a} + \mathbf{b}$, representando a soma, ou fusão material de a e b. A soma também será posteriormente empregada para definir predicado de massa. Para exemplificar estas somas, suponha-se uma porção de ouro da qual foram feitos dois anéis distintos. Esses anéis são a soma própria; e o material (o ouro) comum aos dois é a soma.

Agora, em notação do cálculo de predicados, seja P um predicado de 1-lugar e $\times$ um operador de realização morfológica da pluralização, então teremos $\times Px$ para representar a soma dos x, e $\otimes Px$ para representar a soma própria dos x.

Num paralelo comparativo:

	SOMAS PRÓPRIAS	SOMAS
exemplos	*The cards are numbered consecutively.* *"anéis"*	*The cards are on the table*[14]. *"ouro dos anéis"*
conceito	somas individuais, objetos plurais	soma com fusão material, objeto singular
notação	a $\oplus$ b (para os indivíduos) $\otimes$Px (para os predicados)	a + b $\times$Px

Para se entender a representação sintática e semântica da LPM, faz-se necessária a explicitação, como embasamento teórico, de alguns pontos, que estão enumerados abaixo:

1) Se a extensão dos plurais e dos termos de massa coincide na propriedade de referência cumulativa, qualquer soma das partes que é $\times$P é novamente $\times$P. Isso remete à idéia de que E, o universo do discurso, pode ser representado por um reticulado, pois todo subconjunto de E possuirá uma soma, mesmo que ela seja unitária.

Seja agora $\|.\|$ a função denotacional em um modelo, então $\|\times P\|$, a extensão de $\times$P, pode ser definido como um sup-sub-reticulado completo em E gerado por $\|P\|$.

---

[14]Link aproxima a noção de "soma" a substantivos coletivos, porém não se aprofunda nessa questão. Então, em "os peixes morreram" e em "O cardume foi filmado", "peixes" estaria para as somas próprias assim como "cardume" para as somas. Posteriormente, LANDMANN[1989a] retomará a questão das somas caracterizando-as como "grupos" (capítulo 4).

Para exemplificar, tomemos a sentença (2), reescrita abaixo:

(2) *The children gather around their teacher.*

P= the child; $\times$P= the children; $\|\times P\|$= sup-sub-reticulado completo gerado por $\|P\|$ em E.

2) Se cada um desses reticulados $\|\times P\|$ é uma soma, esta soma é representada pelo supremo desses conjuntos. Dada a notação "i", que indica relação de partes individuais, e os símbolos $\leq$ e $\vee$, já apresentados na última seção, podemos chegar até a primeira relação booleana:

(13) $\|a\| \leq_i \|b\|$ sse $\|a\| \vee_i \|b\| = \|b\|$

a está numa relação de ordem com b sse o supremo entre a e b é b

(13) tem, na versão sintática, a seguinte representação:

(14) a Π b $\leftrightarrow$ a $\oplus$ b = b

a é parte individual de b sse a soma própria entre a e b for b

Onde Π é um predicado de 2-lugares.

3) σxPx e $\sigma{\times}xPx$ podem ser definidos como os supremos de todos os objetos que são $\times P$ e $\otimes P$, respectivamente:

$$(15)\ \sigma xPx = \tau x\,(\times Px \wedge \forall y\,(\times Py \rightarrow y\Pi x)$$[15]

$$(16)\ \sigma{\times}xPx = \tau x\,(\otimes Px \wedge \forall y\,(\times Py \rightarrow y\Pi x)$$

$\sigma{\times}xPx$ pressupõe dois ou mais P's, então σxPx e $\sigma{\times}xPx$[16] coincidem. Isso quer dizer que, se houver só um elemento atômico na extensão de $\times Px$, $\otimes Px$ não existe (comparar expressões D.41, D.42 e D.38, D.39).

4) Para dar conta da fusão material dos indivíduos que formam as somas (e aqui se pode perceber a forte relação com os termos de massa), cria-se um novo operador, μ, que tem justamente o efeito de unir as partes materiais de $\times P$. A fusão material dos P's, denotada por μxPx, torna-se a soma dos P's:

$$(17)\ \mu xPx = \tau x\,(x > \sigma xPx)$$

---

[15] O símbolo τ é empregado aqui para notar sintagmas nominais definidos, introduzidos por Russell, em "On denoting", de 1905, como descrições definidas. O termo "descrição definida" liga-se ao fato de se poder identificar o referente como um indivíduo ou uma classe de indivíduos específicos.

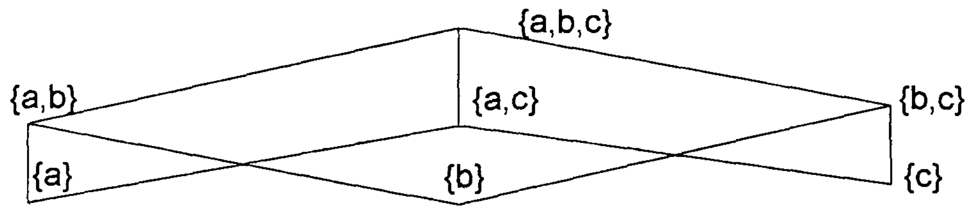
[16] As representações mudam constantemente, de maneira a tornar o entendimento comprometido. Um esclarecimento talvez seja necessário:

abordagem	soma	soma própria
indivíduos	$a - b$	$a \oplus b$
predicados plurais	$\times P$	$\otimes P$
predicados plurais definidos	σxPx	$\sigma{\times}xPx$

5) Para dar conta da equivalência material entre partes de um subconjunto de E, cria-se sintaticamente uma notação para indicar a relação de ordem entre partes materialmente equivalentes, Γ, que tem semanticamente a notação $\leq_m$.

No modelo booleano, se E é o universo do discurso e A é o conjunto de átomos de E, então A é subconjunto de E. Em A, verifica-se a relação de partes individuais ($\leq_i$ ou Π). Agora, com a relação de partes materialmente equivalentes ($\leq_m$ ou Γ), cria-se um novo subconjunto de A, o conjunto D, o qual representa o conjunto de todas as porções individuais de matéria no modelo.

Exemplificando num sup-sub-reticulado completo de E, temos:



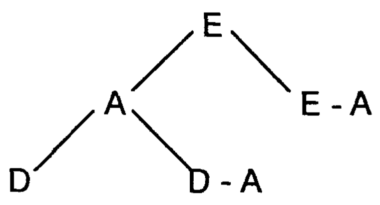
Em resumo,

E representa todos os elementos do universo do discurso.

A representa todos os elementos atômicos, em que se verifica a relação $\leq_i$.

D representa todos as porções de matéria, em que se verifica a relação $\leq_m$.

Neste sentido, $D \subseteq A$ e $A \subseteq E$. Um esquema esclarecedor, extraído de OJEDA[1993], pode ser o seguinte:



Postula-se , aqui, um **homomorfismo** (h)[17] que vai de E\{0}[18] para D, ou seja, h é um homomorfismo que leva um elemento de E a fazer parte de um elemento de D por esse elemento possuir uma característica material comum a este subconjunto. h tem, como representante sintático, o símbolo já conhecido >.

Pode-se chegar, agora, a algumas definições:

(18) $a \, \Pi \, b \rightarrow a \, \Gamma \, b$

(19) $x \leq_m y \leftrightarrow h(x) \leq h(y) \quad (x,y \in E \setminus \{0\})$

(18) é intuitivamente mais óbvia, pois se a e b têm entre si uma relação de ordem individual, suas matérias também estarão na mesma relação de ordem.

(19) explicita que a função h preserva a relação de ordem entre elementos: x e y têm relação de ordem em equivalência material sse as funções de homomorfismo para estes elementos respeitarem a mesma ordem.

6) Para dar conta, representativamente, dos predicados de termos de massa, cria-se a notação ^{m}P. Com a noção, agora, do conjunto D, chega-se à fórmula denotacional:

---

[17] Homomorfismo é uma função entre conjuntos. Ele mapeia os elementos de um conjunto A em um conjunto B, numa relação em que para cada elemento de B, podem-se verificar mais de um elemento de A . Logo, o conjunto B, resultado da operação da função h, será necessariamente menor do que A . Num isomorfismo, ao contrário, tem-se que, para cada elemento de A, haverá um elemento em B.

[18] E\{0} lê-se: o conjunto E menos o conjunto vazio.

(20) $\|^{m}P\| = \{x \in D \mid x \leq \sup h\,[\|P\|]$

7) Retornando, agora, aos predicados plurais, verifica-se que existem situações em que há ambigüidade entre plurais distributivos e coletivos. É o caso, por exemplo, da sentença (21):

(21) *Tom and Dick carried the piano upstairs.*

Tom and Dick têm valor de plural, mas o verbo *carried* pode atribuir-lhes, primeiramente, a interpretação de que cada um realizou a ação de carregar o piano à sua vez. Esses predicados são chamados **distributivos**. Mas o verbo também pode atribuir-lhes a interpretação de que ambos juntos carregaram o piano de uma só vez. Os predicados são chamados então **coletivos**.

A extensão dos plurais é ambígua em predicados com verbos como *carry*, mas a propriedade distributiva, que admite só átomos em sua extensão, parece ser exclusiva a predicados com verbos intransitivos e nomes comuns:

(22) *John, Peter and Charles died.*

(23) *John, Peter and Charles are pop stars.*

Os predicados distributivos pautam-se pela definição (24):

(24) Distr. (P) = $\forall x\ (Px \rightarrow Ax)$

Onde Ax = x é átomo

Link não desenvolve formalmente esta questão. Sua preocupação está na aplicação de reticulados na semântica de nomes plurais e de massa. A ambigüidade distributivo X coletivo fica remetida à semântica de predicados.

8) Para dar conta, por fim, de uma propriedade de "compartilhamento" da ação dos indivíduos que formam os plurais, cria-se o operador ($^{\tau}$). Logo, $^{\tau}P$ se lê "compartilha em P".

(25) *The children built the raft.*

Sentenças do tipo (25) podem ser interpretadas como "algumas crianças construíram a jangada" ou "todas as crianças participaram da construção da jangada, sem exceção". Para esta segunda interpretação, vale o operador $^{\tau}$, que tem dois postulados de significado:

(26) $\forall x\ ({}^{\tau}Px \rightarrow \exists y\ (x\Pi y \wedge Py))$

(27) Distr.(P) $\rightarrow \forall x\ ({}^{\tau}Px \leftrightarrow Px)$

(27) leva em conta ainda a propriedade distributiva em $^{\tau}$ P.

2.2.2. A LPM (Lógica para os Plurais e Termos de Massa)

A partir da exposição anterior das noções fundamentais da teoria de Link, podem-se expor, agora, mais sistematicamente, as condições lógicas que constituem a LPM.

Seguindo os modelos teóricos de linha montagueana, que perfazem os trabalhos na semântica de valores de verdade, Link parte dos dados da linguagem natural para expressões na tradução sintática. Do sistema formal sintático, segue-se a interpretação modelo-teorética que estabelece os valores 0 e 1 para as expressões.

Uma característica forte do texto de Link é a presença de listagens imensas de definições e teoremas. Sua leitura é árdua aos olhos do lingüista (pelo menos o iniciante), pois não há exemplificação suficiente para o número de expressões lógicas. Justamente por isso, o texto por vezes assemelha-se a um tratado de lógica. Por essa razão apresentaremos a listagem de expressões para a sintaxe (tradução) e para a semântica (interpretação). Logo após, aplicaremos a lógica a algumas sentenças do inglês, com plurais e termos de massa, exploradas pelo autor. No capítulo 3, sentenças do português serão submetidas à mesma análise.

I) Expressões definidas para a sintaxe.

Como símbolos primitivos da LPM, tem-se: a) Π, Γ, $>$ como predicados de 2-lugares: b) dois operadores sobre predicados de 1-lugar ($\times$ e $^{\tau}$); c) P e Q como predicados de 1-lugar; d) λ como operador de abstração; e) τ como operador de descrição definida.

Então, Pa lê-se: *a existe*; a Π b lê-se *a é uma parte individual de b*; a Γ b lê-se *a é uma parte material de b*; a > b lê-se *a constitui (ou faz) b*; $\times$P, *o predicado plural de P* ; e $^{\tau}$P, *compartilha em P.*

Uma tabela de notações presentes na LPM pode auxiliar na sua compreensão. Os símbolos que estiverem entre parênteses representam a contraparte semântica dos respectivos símbolos sintáticos.

Notação	representação
a,b	constantes individuais
x,y,z	variáveis individuais
P , Q	predicados de 1-lugar
^{m}P	termo de massa correspondente a P
$^{\tau}$P	predicado P com relação de compartilhamento
$\times$P	plural de P
Π ($\leq_i$)	relação de ordem entre os indivíduos
Γ ($\leq_m$)	relação de ordem entre quantidades de matéria
$\oplus$ ($\cup$)	soma própria
> (h)	função de homomorfismo; função de identidade em D
μ	operador de fusão material de todos os P
λ	operador de abstração de variável
τ	operador de descrição definida

As expressões definidas, simbolizadas por (D.1) até (D.18), para a sintaxe, são então as seguintes:

1. **Abreviações gerais** .

(D.1) $P \subset Q \;=\; \forall x\,(Px \rightarrow Qx)$

O conjunto do predicado P está contido no conjunto do predicado Q é igual a, para todo x, se x é P então x é Q

(D.2) $P \equiv Q = P \subset Q \wedge Q \subset P$

O predicado P é equivalente ao predicado Q é igual a P está contido em Q e Q está contido em P

(D.3) $P \oplus Q \;=\; \lambda x\,(Px \wedge Qx)$

A soma própria entre o predicado P e e o predicado Q é igual a, dada uma variável x, x é P e x também é Q

(D.4) $I_a = \lambda x\,(x=a)$

A identidade de a é igual a, dada uma variável x, x é igual a a

2. **Predicados**

(D.5) $a = b = a\,\Pi\,b \wedge b\,\Pi\,a$

a é igual a b sse a for parte individual de b e b for parte individual de a

(D.6) $a \sim b = a\,\Gamma\,b \wedge b\,\Gamma\,a$

a é materialmente equivalente a b sse a for parte material de b e b for parte material de a

(D.7) $At\ a = \forall x\,(x\,\Pi\,a \rightarrow x = a)$

a é um átomo sse, para todo x, se x é parte individual de a então x é igual a a

(D.8) $Mp\ a = a > a$

a é uma porção de matéria sse a constitui a

3. **Operadores em predicados de 1-lugar**.

(D.9) $\otimes Pa = \times Pa \wedge \neg\, At\ a$

Existe a soma própria de Pa sse houver soma de Pa e o conjunto de a não contiver um só indivíduo atômico

$(D.10)\ {}^{m}Pa = \exists y\ (\times Py \wedge a\ \Gamma z\ (z > y))$

Existe o termo de massa correspondente a Pa sse existe pelo menos um y tal que haja soma de Py e a seja parte material de uma variável z, a qual constitui o conjunto de y.

4. Termos individuais definidos.

$(D.11)\ \sigma xPx = \tau x\ (\times Px \wedge \forall y(\times Py \rightarrow y\ \Pi\ x))$

A soma de todos os Px é igual a um dado x tal que existe a soma de Px e, para todo y, se existe a soma de Py então y é parte individual de x

$(D.12)\ \sigma{\times}xPx = \tau x\ (\otimes Px \wedge \forall y(\times Py \rightarrow y\ \Pi\ x))$

A soma própria de todos os Px é igual a, dado um x, existe soma própria de Px e, para todo y, se existe a soma de Py então y é parte individual de x

$(D.13)\ a \oplus b = \sigma x\ (I_a \oplus I_b)x$

A soma própria entre a e b é igual ao supremo da soma própria entre as identidades de a e b

$(D.14)\ \mu xPx = \tau x\ (x > \sigma xPx)$

A fusão material dos Px é igual a um dado x, que constitui a soma ou supremo dos Px

$(D.15)\ a + b = \mu x\ (I_a \oplus I_b)\ x$

A soma entre a e b é igual à fusão material da soma própria entre as identidades de a e b

5. Fórmulas especiais abreviadas.

$(D.16)\ Distr(P) = \forall x\ (Px \rightarrow At\ x)$

Um predicado P é distributivo é igual a, para todo x, se x é P então x é um átomo

$(D.17)\ M(P) = \forall x\ (Px \rightarrow Mpx)$

Um predicado P material é igual a, para todo x, se x é P então x é uma porção de matéria

$(D.18)\ Inv\ (P) = \forall x \forall y\ (x \sim y \rightarrow Px \leftrightarrow Py))$

Um predicado P é invariável é igual a , para todo x e para todo y, se x é materialmente equivalente a y então , só existe Px sse existe Py

6. Postulados de significado para $^{\tau}$:

(MP.1) $\forall x\,({}^{\tau}Px \rightarrow \exists y\,(x\,\Pi\,y \wedge Py))$

Para todo x, se x compartilha em P, então existe pelo menos um y tal que x é parte individual de y e y também é P

(MP.2) $Distr(P) \rightarrow \forall x\,({}^{\tau}Px \leftrightarrow Px)$

Se um predicado P é distributivo então, para todo x, x compartilha em P sse x é P

II) Expressões para a semântica.

(D.19) Uma estrutura de reticulado é um quádruplo $\mathrm{B} = \langle E, A, D, h \rangle$ tal que

1. E é uma álgebra booleana, com operador de soma $\cup_i$ com uma relação intrínseca de ordem $\leq_i$;

2. $A \subseteq E$ é o conjunto de átomos de E;

3. $D \subseteq A$ é um sup-sub-reticulado completo de E com operação de soma $\cup$ e uma relação de ordem $\leq_m$;

4. $h : E \setminus \{0\} \rightarrow D$ é um homomorfismo tal que

   (i) $h(x) = x$ para todo $x \in D$;

   (ii) $h(\sup B) = \sup h[B]$ para todo $B \subseteq E \setminus \{0\}$

   Isto significa que, pelas definições acima, para todo $x, y \in E \setminus \{0\}$:

   (iii) $h(x \cup_i y) = h(x) \cup h(y)$

   (iv) $x \leq_i y \Rightarrow h(x) \leq h(y)$

O homomorfismo h induz à relação material de partes em $E \setminus \{0\}$, denotada por $\leq_m$:

(D.20) $x \leq_m y$ sse $h(x) \leq h(y)$ $(x,y \in E \setminus \{0\})$

$\leq_m$ licencia uma relação de equivalência definida por :

(D.21) $x \sim_m y$ sse $x \leq_m y$ e $y \leq_m x$ $(x,y \in E\backslash\{0\})$

Assim, h permite uma partição de E\{0} em classes equivalentes que contêm todos os indivíduos que são feitos de uma mesma porção de matéria.

(D.22) $\|.\|$ é uma marcação de primeira ordem da denotação de expressões primitivas da LPM tal que

(i) $\|a\| \in E$ se a é uma constante individual;

(ii) $\|P\| \subseteq E\backslash\{0\}$ se P é um predicado de 1-lugar;

(iii) $\|P\| \subseteq A$ se $P \in$ DP(=predicados plurais distributivos);

(iv) $\|P\|$ é um sup-sub-reticulado completo de D se $P \in$ MT (=predicados de termos de massa);

(v) $\|{}^{\tau}P\| \subseteq \{x \in E \mid x \neq 0 \;\&\; \exists y \in \|P\| \text{ tal que } x \leq_i y\}$;

(vi) $\|{}^{\tau}P\| = \|P\|$ se $P \in$ DP (= predicados distributivos).

No modelo, os predicados unários são interpretados em conjuntos não-vazios(condição (ii)). As condições (iii) e (iv) garantem as propriedades dos predicados distributivos e de termos de massa, respectivamente. (v) e (vi) servem para validar os postulados de significado (MP.1) e (MP.2) acima, respectivamente.

As condições de verdade (0 e 1) para os símbolos primitivos da LPM são definidas assim :

(D.23) $\|Pa\| = 1$ sse $\|a\| \in \|P\|$

Pa é verdadeiro sse a pertencer ao conjunto P

(D.24) $\|\tau x P x\| = d$ sse $d \neq 0$ e $\|P\| = \{d\}$, e 0 em caso contrário

A denotação de um dado x tal que Px é d (constante individual) sse d for diferente de 0 e a denotação de P for o conjunto formado por d

(D.25) $\|Ea\| = 1$ sse $\|a\| \neq 0$

A denotação de um indivíduo a no conjunto universo E é verdadeira sse a for diferente de 0

(D.26) $\|a \; \text{π} \; b\| = 1$ sse $\|a\|, \|b\| \neq 0$ e $\|a\| \leq_i \|b\|$

a é parte individual de b é verdadeiro sse a e b forem diferentes de 0 e a estiver numa relação de ordem com b

(D.27) $\|a \; \Gamma \; b\| = 1$ sse $\|a\|, \|b\| \neq 0$ e $h(\|a\|) \leq_m h(\|b\|)$

a é parte material de b é verdadeiro sse a e b forem diferentes de 0 e o homomorfismo em a estiver numa relação de ordem material com o homomorfismo em b

(D.28) $\|a > b\| = 1$ sse $\|b\| \neq 0$ e $\|a\| = h(\|b\|)$

a constitui b é verdadeiro sse b for diferente de 0 e a denotação de a for igual ao homomorfismo em b

(D.29) $\|\times P\| = [\|P\|]_i$ (= o sup-sub-reticulado completo gerado por $\|P\|$)

A denotação de uma soma $\times P$ é igual a um sup-sub-reticulado completo gerado por $\|P\|$

A partir dessas definições, outras condições de verdade podem ser derivadas para os outros símbolos definidos da LPM. As expressões (D.30) a (D.45) são a contraparte semântica das expressões (D.1) a (D.15), da sintaxe.

(D.30) $\|P \subset Q\| = 1$ sse $\|P\| \subseteq \|Q\|$

P está contido em Q é verdadeiro sse o conjunto denotado por P estiver contido ou for igual ao conjunto denotado por Q

(D.31) $\|P \equiv Q\| = 1$ sse $\|P\| = \|Q\|$

P é equivalente a Q é verdadeiro sse o conjunto denotado por P for igual ao conjunto denotado por Q

(D.32) $\|P \oplus Q\| = \|P\| \cup \|Q\|$

A denotação da soma própria entre P e Q é igual à união dos conjuntos denotados por P e Q

(D.33) $\|I_a\| = \{\|a\|\}$

A denotação da identidade de a é igual ao conjunto formado pela denotação de a

(D.34) $\|a = b\| = 1$ sse $\|a\|, \|b\| \neq 0$ e $\|a\| = \|b\|$

a é igual a b é verdadeiro sse a e b forem diferentes de 0 e a denotação de a for igual à denotação de b

(D.35) $\|a \sim b\| = 1$ sse $\|a\|, \|b\| \neq 0$ e $h(\|a\|) = h(\|b\|)$

a é materialmente equivalente a b sse a e b forem diferentes de 0 e o homomorfismo em a for igual ao homomorfismo em b

(D.36) $\|At\ a\| = 1$ sse $\|a\| \in A$

a é um indivíduo atômico sse a denotação de a pertencer ao conjunto A

(D.37) $\|Mp\ a\| = 1$ sse $\|a\| \in D$

a é uma porção de matéria é verdadeiro sse a denotação de a pertencer ao conjunto D

(D.38) $\|\times P\| = \{ x \in E \mid \exists X \subseteq \|P\|\ \&\ X \neq 0,\ x = \sup X\}$

O conjunto denotado pela soma $\times P$ é igual a x , que pertence ao conjunto universo E tal que existe um conjunto X ,contido ou igual ao conjunto denotado por P e diferente de 0, onde x é igual ao supremo do conjunto X

(D.39) $\|\otimes P\| = \|\times P\| \setminus A$

O conjunto denotado pela soma própria de todos os Ps é igual ao conjunto denotado pela soma $\times P$, desde que ela não seja atômica

(D.40) $\|{}^{m}P\| = (\sup h[\|P\|]) = \{x \in D \mid x \leq \sup h[\|P\|]\} =$

$$= \{x \in D \mid \exists y \in \|\times P\| \text{ tal que } x \leq h(y)\}$$

O conjunto denotado por um predicado de massa ^{m}P é igual ao supremo do conjunto P com relação de homomorfismo. *Isso é igual a x que pertence a D, tal que x é menor ou igual ao supremo de todos os P com relação de homomorfismo*. Isso também é igual a x que pertence a D, tal que existe pelo menos um y que pertence à soma de todos os P tal que x é menor ou igual a y com relação de homomorfismo

(D.41) $\|\sigma x P x\| = \sup \|P\|$ com $\sup \varnothing = 0$

O supremo da soma dos Px é igual ao supremo de todos os P, na condição de que o supremo do conjunto vazio é igual a 0

(D.42) $\|\sigma \times x P x\| = \|\sigma x P x\|$ se $\|P\|$ tem ≥ 2 elementos, e 0 em caso contrário

O supremo da soma própria de todos os Px é igual ao supremo da soma dos Px se o conjunto denotado por P tiver dois ou mais elementos. Será 0 em caso contrário

(D.43) $\|a \oplus b\| = \|a\| \cup_i \|b\|$

O conjunto denotado pela soma própria entre os indivíduos a e b é igual à união com relação de ordem individual entre a e b

(D.44) $\|\mu x Px\| = \sup h(\|P\|)$ se $\|P\| \neq \varnothing$, e 0 caso contrário

A fusão material dos Px é igual ao supremo de todos os Ps com relação de homomorfismo se o conjunto denotado por P for diferente do conjunto vazio

(D.45) $\|a + b\| = h(\|a\|) \cup h(\|b\|)$ se $\|a\| \neq 0$ e $\|b\| \neq 0$

O conjunto denotado pela soma entre a e b é igual à união de a com relação de homomorfismo com b com relação de homomorfismo se a for diferente de 0 e b também for diferente de 0

2.2.3 Sentenças do inglês.

Nesta subseção do capítulo 2, analisaremos três sentenças do inglês para aplicar a LPM, fazendo referência às expressões da sintaxe (para a tradução) e da semântica (para a interpretação), listadas de (D.1) a (D.45).

1. *There is apple in the salad.*

"Apple", na sentença, é um termo de massa predicativo (Tmpred), pois denota um conjunto de partes com a mesma constituição de matéria e tem também referência espaço-temporal.

A formalização da sentença seria a seguinte:

$\exists x\ ({}^{m}Px \wedge Qx)$ onde P = is an apple;

${}^{m}P$ = termo de massa correspondente a P = is apple;

Q = is in the salad.

Existe pelo menos um x tal que x é "apple" e x "is in the salad"

Para o predicado de termo de massa, aplicar-se-ia a definição (D.10):

(D.10) ${}^{m}Pa = \exists y\ (\times Py \wedge a\ \Gamma\ z\ (z > y))$

a é "apple" sse existe pelo menos um y tal que existe a soma de tosos os y que são " apple" e a ("apple") for parte material de z, que por sua vez constitui y

O termo de massa interpretar-se-ia através de (D.40):

$$\|{}^{m}P\| = \sup h\,[\|P\|] = \{\, x \in D \mid x \leq \sup h\,[\|P\|] =$$

$$= \{\, x \in D \mid \exists y \in \|\times P\| \text{ tal que } x \leq h(y)\}$$

"is apple" é igual ao supremo de todos elementos que são "apple" com relação de homomorfismo

2. *The water in the Rhine is dirty.*

"Water" também é um termo de massa predicativo. Mas aqui a predicação não é mais existencial como o exemplo 1. Logo, a sentença tem a seguinte tradução:

$Q(\mu xPx)$ Onde: Px = x is a (quantity of) Rhine water; e Q = is dirty.

A fusão material de todas as quantidades de água do Rhine "is dirty".

Ora, a fusão material de todos os Ps, que são quantidades de água do rio Rhine, é denotada por μxPx. μ é justamente o operador de fusão material entre um conjunto de predicados. Por isso mesmo é que ele constitui-se, por definição, pelo supremo, ou soma, de todos os Ps, que têm a mesma matéria (D.14):

$$\mu xPx = \tau x\,(\, x > \sigma xPx)$$

A fusão material de todas as quantidades de água do Rhine é igual a um dado x tal que x constitui o supremo do conjunto de todos as quantidades de água do Rhine

A definição (D.44) traz sua interpretação:

$$\|\mu xPx\| = \sup h[\|P\|] \text{ se } \|P\| \neq \varnothing \text{ e } 0 \text{ caso contrário.}$$

O conjunto denotado pela fusão de todas as quantidades de água do Rhine é igual ao supremo do conjunto de todas as águas do Rhine com relação de homomorfismo se o conjunto das águas do Rhine for diferente de 0.

3. *The children built the raft.*

Como "the children" é um plural, ele deve ser lido como o supremo, ou soma própria, de todos os objetos que são $\times P$ (soma) e $\otimes P$ (soma própria). Logo, a sentença fica assim:

$\exists y\ (y = \sigma \times x P x \wedge Q y)$ Onde: Px = x is a child;

Qx = x *built the raft*.

Existe pelo menos um y tal que y se define pelo supremo da soma própria de todos os x que são crianças e essa soma "built the raft"

As definições (D.12) e (D.42) dão conta da tradução e interpretação, respectivamente, deste plural.

(D.12) $\sigma \times x P x = \tau x\ (\otimes P x \wedge \forall y\ (\times P y \rightarrow y\ \Pi\ x))$

O supremo da soma própria de todos os x que são crianças é igual a dado um x, existe a soma própria de Px (crianças) e , para todo y, se existe a soma de Py então y é parte individual de x

(D.42) $\|\sigma \times x P x\| = \|\sigma x P x\|$ se $\|P\|$ tem ≥ 2 elementos, e 0 caso contrário

O supremo da soma própria de todos os x que são crianças é igual ao supremo da soma de todos os x que são crianças se o conjunto denotado pelas crianças tiver dois ou mais elementos

2.2.4 Últimas aplicações.

Link aproveita-se de seu aparato lógico para estabelecer regras de tradução para os quantificadores, atendo-se especificamente a *a, ∅, some, the, all the, every, all*:

1. *a, ∅, some* U $\lambda Q\ {}^{\wedge}P \exists x\ [Q(x) \wedge P(x)]$[19]

[19] Seguindo a linha da semântica de Montague, Link formula estas representações com ^P para dar conta da intensionalidade.

2. *the* U $\lambda Q\ {}^{\wedge}P\exists y\ [Q(y) \wedge \forall x\ [Q(x) \rightarrow x\ \Pi\ y] \wedge P(y)]$

3. *all the* U $\lambda Q\ {}^{\wedge}P\forall y\ [y = \sigma x x Q(x) \rightarrow {}^{\text{'}}P(y)]$

4. *every, all* U $\lambda Q\ {}^{\wedge}P\forall x\ [Q(x) \rightarrow P(x)]$

Onde U é a relação de tradução;

$'P = \lambda y\ [P(y) \wedge \forall x\ [x\ \Pi\ y \rightarrow {}^{\tau}P(x)]]$, quer dizer, 'P explicita a relação de compartilhamento em P.

1 a 4 podem ser exemplificados em quantificadores generalizados, como em 5 a 11:

5. *a child* U ${}^{\wedge}P\exists x\ [child'(x) \wedge P(x)]$

some child

some water U ${}^{\wedge}P\exists x\ [water'(x) \wedge P(x)]$

6. *(some) children* U ${}^{\wedge}P\exists x\ [\otimes child'(x) \wedge P(x)]$

7. *the child* U ${}^{\wedge}P\exists y\ [child'(y) \wedge \forall x\ [child'(x) \rightarrow x\ \Pi\ y] \wedge P(y)]$

$= {}^{\wedge}P\exists y\ [child'(y) \wedge \forall x\ [child'(x) \rightarrow x = y] \wedge P(y)]$

$= {}^{\wedge}P\exists y\ [\ y = \tau x\ child'(x) \wedge P(y)]$

8. the children U ${}^{\wedge}P\exists y\ [\otimes child'(y) \wedge \forall x\ [\otimes child'(x) \rightarrow x\ \Pi\ y] \wedge P(y)]$

$= {}^{\wedge}P\exists y\ [\ y = \sigma x x child'(x) \wedge P(y)]$

9. *all the children* U ${}^{\wedge}P\forall y\ [\ y = \sigma x x child'(x) \rightarrow {}^{\text{'}}P(y)]$

10. *every child* U ${}^{\wedge}P\forall x\ [child'(x) \rightarrow P(x)]$

11. *all water* U ${}^{\wedge}P\forall x\ [water'(x) \rightarrow P(x)]$

Por fim, o último tópico por ele elaborado é o problema de sintagmas nominais formados por grupos que constituem plural e que são acompanhados de orações relativas, como em (28) e (29):

(28) *boy and girl who dated each other*

(29) *students and professors who had met in secret*

(28) e (29) são por ele chamados de *hydras*. As orações relativas que acompanham os grupos são só as restritivas. Tomando ζ e η como os predicados "is boy" e "is girl", respectivamente, a tradução de "boy and girl" seria:

$$(\zeta \text{ and } \eta) \qquad \text{U} \qquad \lambda z \exists x \exists y\, [\zeta(x) \wedge \eta(y) \wedge z = x \oplus y]$$

(28), então, teria a tradução:

(28') $\lambda z \exists x \exists y\, [\text{boy}'(x) \wedge \text{girl}'(y) \wedge z = x \oplus y \wedge \text{dated-each-other}'(z)]$

(29), por sua vez, teria a tradução:

(29') $\lambda z \exists x \exists y\, [\, \times\text{student}'(x) \wedge \times\text{professor}'(y) \wedge z = x \oplus y \wedge \text{had-met-in-secret}'(z)]$

É interessante observar que a variável z representa o que se conhece tradicionalmente por pronome relativo que introduz a sentença restritiva.

CAPÍTULO 3

Os exemplos do português aqui analisados foram extraídos por tradução da listagem sugerida por LINK[1983]. Porém, algumas variações interpretativas evidenciam-se de uma língua para outra. Procuramos sinalizar, sempre que possível, essas variações através de comentários sobre peculiaridades do português.

Os três primeiros blocos de exemplos são relativos aos plurais: 1) Plurais sem determinantes; 2) Plurais com determinantes; 3) Plurais com leitura distributiva e/ou coletiva. E os três outros blocos de exemplos são relativos aos termos de massa: 4) Termos de massa sem determinantes; 5) Termos de massa com determinantes; 6) Termos de massa em posição predicativa como constituição de matéria.

1) Plurais sem determinantes.

(1.1) *Crianças construíram a cabana.*

Segundo LINK[1983], essa frase seria a contraparte plural de "Uma criança construiu a cabana", que teria a seguinte representação:

$\exists x\ (Px \wedge Qx)$

Onde: Px = x é uma criança

Qx = x construiu a cabana

Existe pelo menos um x tal que x é criança e x construiu a cabana

No plural, sendo utilizada a notação da soma própria, a representação ficaria assim:

(1.1') $\exists x\ (\otimes Px \wedge Qx)$

Existe pelo menos um x tal que haja soma própria de todos os x que são crianças e que construíram a cabana

Para entender a aplicação da soma própria dos P's ($\otimes$P), lança-se mão da definição (D.9) :

(D.9) $\otimes Pa = \times Pa \wedge \neg\ At\ a$

Existe soma própria de todos os a que são crianças sse existe a soma de todos os a que são crianças e a não for um conjunto atômico

Essas teriam a contraparte semântica expressa pela definição (D.39):

(D.39) $\| \otimes Px \| = \| \times P \| \setminus A$

O conjunto denotado pela soma própria de todos os x que são crianças é igual ao conjunto denotado pela soma de todos os x que são crianças desde que a soma não seja atômica

Se formos resgatar, por outro lado, a representação de CARLSON[1977b], tomaríamos o plural "crianças" como um *bare plural* em leitura indefinida, e o escopo do quantificador estaria diretamente ligado ao predicado Qx. Px seria substituído pela relação R, que transforma indivíduos (c= crianças) em estágios (x). A proposição ficaria assim:

(1.1") $\exists x\ [\ R(x, c) \wedge Qx\ ]$

Onde "c" seria, então, uma constante individual para "crianças".

Justamente pela conclusão teórica de Carlson - a de que o tipo de predicado seria responsável pela interpretação do *bare plural* -, pode-se pensar que, alterando-se o predicado, o plural "crianças" teria a leitura genérica numa frase do tipo (1.2).

(1.2) *Crianças choram.*

Em LINK(1983), essa frase sugeriria uma representação com escopo do quantificador universal:

(1.2') $\forall x\ (\otimes Px \wedge Cx)$

Onde: Cx = x chora.

Em CARLSON(1977), a preposição ficaria assim:

(1.2") chora'(c), que se traduz para Cc.

2) Plurais com determinantes.

(2.1) *As crianças construíram a cabana.*

No mesmo raciocínio do exemplo (1.1), a sentença teria uma contraparte singular "A criança construiu a cabana", que teria a seguinte representação:

$\exists y\ (y = \tau x Px \wedge Qy)$

Existe pelo menos um y tal que y é definido como o x que é criança e que construiu a cabana

Onde Px e Qx já foram determinados e y é tomada como uma expressão definida.

No plural, a representação ficaria assim:

(2.1') $\exists y\ (y = \sigma{\times}xPx \wedge Qy)$

Existe pelo menos um y tal que y é definido como o supremo de todos os x que são crianças e que construíram a cabana

As definições (D.9) e (D.12), para a sintaxe, e (D.39) e (D.42), para a semântica, dariam suporte à interpretação do termo.

Já num exemplo como (2.2), a quantificação em "todas as" sugere uma representação mais elaborada:

(2.2) *Todas as crianças construíram a cabana.*

A diferença de significado entre (2.1) e (2.2), ou melhor, entre o plural "as crianças" e "todas as crianças" é caracterizada pela relação de compartilhamento ($^{\tau}$). A representação para (2.2) seria a seguinte:

(2.2') $\forall y\ (y = \sigma{\times}xPx \rightarrow {}^{\prime}Qy)$

Onde $^{\prime}Q = \lambda x\ (Qx \wedge \forall z\ (z\ \Pi\ x \rightarrow {}^{\tau}Qz))$

Para todo y, se y é definido como o supremo da soma própria de todos os x que são crianças então y construiu a cabana em cuja ação verifica-se a relação de compartilhamento

(2.2') originou-se pela aplicação da regra (3) de tradução dos quantificadores sugerida por LINK[1983]:

3. $\lambda Q\ {}^{\wedge}P\ \exists\ y\ \{ y = \sigma{\times}xQ(x) \rightarrow {}^{\prime}P(y)]$

O postulado (MP.1) e a condição (v) se significação, também expostos na parte 2.2.2 do capítulo 2, mostram a interpretação para 'Qy:

(MP.1) $\forall x\, ({}^{\tau} Px \rightarrow \exists y\, (x \,\Pi\, y \wedge Py))$

Para todo x, se x compartilha em P (é criança)então existe pelo menos um y tal que x é parte individual de y, que também é criança

(v) $\|{}^{\tau} P\| \subseteq \{x \in E \mid x \neq 0\ \&\ \exists y \in \| P \|$ tal que $x \leq_i y\}$

O conjunto denotado por todas as crianças em compartilhamento está contido em x, que pertence ao conjunto universo E tal que x é diferente de 0 e existe pelo menos um y que pertence ao conjunto das crianças tal que x está numa relação de ordem individual com y

3) Plurais com leitura distributiva e/ou coletiva.

(3.1) *Paulo e Carlos carregaram o piano.*

A ambigüidade da sentença revela-se na possibilidade de lê-la com interpretação distributiva (cada um carregou o piano a sua vez) ou coletiva (os dois carregaram o piano de uma só vez).

Retomando os comentários de Link, a leitura ambígua é de responsabilidade do tipo de predicado dentro da sentença. Os predicados com verbos intransitivos ou nominais, como nas sentenças abaixo, seriam só distributivos:

Paulo e Carlos morreram.

Paulo e Carlos são carpinteiros.

No exemplo (3.1), cujo predicado tem verbo transitivo e complemento, a leitura é ambígua. Link sinaliza a interpretação distributiva. A tradução para o exemplo ficaria assim:

(3.1') P (a ⊕ b)

Onde: a = Paulo; b = Carlos

Px = x carregou o piano

A soma própria entre Paulo e Carlos carregou o piano

O que tem natureza coletiva, para Link, de acordo com seus pressupostos teóricos, é aquele indivíduo em que se verifica a fusão material de suas partes, representado pela notação a + b. Por exemplo:

(3.2) *O ouro dos anéis de Paula e Sofia era falso.*

Essa sentença teria uma tradução assim:

(3.2') P (a + b)

Onde: a = o ouro do anel de Paula

b = o ouro do anel de Sofia

Px = x é falso

A soma entre o ouro do anel de Paula e o ouro do anel de Sofia é falsa

Link ainda varia esse tipo de sentença para exemplificar algumas propriedades algébricas, como a simetria, a expansão e a contração, que se verificam em estruturas lingüísticas:

(3.3) *Paulo e Carlos carregaram o piano, então Carlos e Paulo o carregaram.*

(3.3') $P(a \oplus b) \rightarrow P(b \oplus a)$ **simetria**

(3.4) *Paulo e Carlos são carpinteiros, e Jorge é carpinteiro, então Paulo, Carlos e Jorge são carpinteiros.*

(3.4') $\otimes P(a \oplus b) \wedge Pc \rightarrow \otimes P(a \oplus b \oplus c)$ **expansão**

(3.5) *Paulo, Carlos, Jorge e Ivan são carpinteiros, então Paulo e Ivan são carpinteiros.*

(3.5') $\otimes P(a \oplus b \oplus c \oplus d) \rightarrow \otimes P(b \oplus d)$ **contração**

As definições para a soma própria são explicitadas nas regras (D.13), para a sintaxe, e (D.43), para a semântica:

(D.13) $a \oplus b = \sigma x(I_a \oplus I_b)x$

A soma própria entre Carlos e Paulo é igual ao supremo da soma própria entre as identidades de Carlos e Paulo

(D.43) $\| a \oplus b \| = \| a \| \cup_i \| b \|$

O conjunto denotado pela soma própria entre Paulo e Carlos é igual à união com relação de ordem individual entre o conjunto denotado por Paulo e o conjunto denotado por Carlos

4) Termos de massa sem determinantes.

(4.1) *Água é líquido.*

A sugestão de Link para a tradução dessa sentença é a seguinte:

(4.1') $\forall x\,(Px \rightarrow Qx)$

Onde: Px = x é (quantidade de) água

Qx = x é líquido

Para todo x, se x é uma quantidade de água então x é líquido

Questiona-se aqui se os predicados não deveriam ser acompanhados da notação (^{m}), que sustentaria sua natureza massiva. A sentença ficaria, então, assim:

(4.1'') $\forall x\,({}^m Px \rightarrow {}^m Qx)$

Essa tradução seria amparada pelas regras (D.10) e (D.40):

(D.10) ${}^m Pa = \exists y\,(\times Py \wedge a\,\Gamma\tau z\,(z > y))$

a é uma quantidade de água sse existe pelo menos um y tal que existe a soma de todos os y que são água e a for parte material de um dado z, que por sua vez constitui y

(D.40) $\|{}^m P\| = (\sup h[\|P\|]) = \{x \in D \mid x \leq \sup h[\|P\|]\} =$

$= \{x \in D \mid \exists y \in \|\times P\| \text{ tal que } x \leq h(y)\}$

O conjunto denotado por tudo o que é quantidade de água é igual ao supremo de todas as quantidades de água com relação de homomorfismo

Outra questão que se poderia levantar aqui é se o termo "água", no exemplo (4.1), não é o nome da *substância (ou um termo de massa nominal)*, resgatando a terminologia de TER MEULEN[1980]. A questão é: Trata-se de uma quantidade da substância ou do nome da substância? No caso de ser quantidade, o termo de massa seria um Tmpred, e no caso de ser substância, seria um Tmnom. Link prevê como que qualquer termo de massa só pode ser extensional.

O autor ainda sugere como correlata de (4.1) a sentença "Toda água é líquido". Com essa quantificação, a leitura genérica, que leva à interpretação de substância ao termo, fica mais evidente ainda.

5) Termo de massa com determinante e modificador.

(5.1) *A água do Iguaçu é suja.*

Nesse exemplo, o termo de massa é claramente predicativo, pois representa uma quantidade de substância. Em português, o que torna o termo de massa predicativo é a presença do modificador "do Iguaçu". Se a sentença fosse "A água é suja", com o artigo definido no singular, só a leitura genérica seria licenciada. O termo de massa seria o nominal, e as mesmas observações feitas no exemplo (4.1) seriam pertinentes.

A tradução para (5.2) ficaria assim:

(5.2') $Q(\ \mu x Px\ )$

Onde: Px = x é (quantidade de) água do Iguaçu

A fusão material de todos os x que são quantidades de água do Iguaçu é suja

μ funciona no exemplo como um operador que funde materialmente todas as porções de quantidades de água do Iguaçu. A tradução tem base nas definições (D.14) e (D.44):

(D.14) $\mu xPx = \tau x\,(x > \sigma xPx)$

A fusão material de todos os x que são quantidades de água do Iguaçu é igual a, dado um x, x constitui o supremo de todos os x que são quantidades de água do Iguaçu

(D.44) $\| \mu xPx \| = \sup h\,(\|P\|)$ se $\|P\| \neq \varnothing$, e 0 caso contrário

O conjunto denotado pela fusão material de todos os x que são quantidades de água do Iguaçu é igual ao supremo do conjunto denotado pelas quantidades de água do Iguaçu com relação de homomorfismo se o conjunto das quantidades de água do Iguaçu for diferente de O

6) Termos de massa em posição predicativa como constituição de matéria.

(6.1) *Este cubo de gelo é água.*

Nesse tipo de estrutura, o termo de massa tem como função determinar a constituição de matéria do sujeito. A tradução da sentença deve usar, então, o predicado $>$:

(6.1') $P\tau x\,(x > a)$

Onde: a = este cubo de gelo

Px = x é (uma quantidade de) água

x é quantidade de água e constitui este cubo de gelo

Pode-se, com essa notação, chegar à representação de períodos como (6.2), que relaciona o objeto (anel de Sofia) e sua matéria (ouro) com uma propriedade (ser velho):

(6.2) *O ouro do anel de Sofia é velho, mas o anel de Sofia não é velho.*

Traduzindo (6.2):

(6.2') $Q\tau x\,(Px \wedge x > a) \wedge \neg Qa$

Onde: Px = x é ouro

Qx = x é velho

a = anel de Sofia

Dado um x, x é velho e constitui o anel de Sofia. Além disso, o anel de Sofia não é velho

As traduções (6.1') e (6.2'), acima, são fundamentadas pelas definições (D.8) e (D.28):

(D.8) $Mp\ a \ = a > a$

Este cubo de gelo é uma porção de matéria (água) sse ele for constituído dele mesmo (para o exemplo 6.1)

(D.28) $\|a > b\| = 1$ sse $\|b\| \neq 0$ e $\|a\| = h(\|b\|)$

a água constitui este cubo de gelo é verdadeiro sse o conjunto denotado por este cubo de gelo for diferente de 0 e o conjunto denotado pela água for igual ao conjunto denotado por este cubo de gelo com relação de homomorfismo

Os blocos de exemplos aqui explorados limitaram-se a seis tipos porque a variabilidade de comentários e observações em outras situações se estenderia sobremaneira. Evidentemente, os exemplos são claros, partindo de sugestões da LPM. Porém, os questionamentos no momento de sua análise também foram numerosos e variados. Muitos deles, principalmente as questões de quantificação dos plurais e dos termos de massa, sinalizariam possíveis aprofundamentos que não teriam espaço nesta dissertação.

CAPÍTULO 4

Depois da publicação de LINK[1983], é difícil encontrar algum trabalho sobre os plurais ou os termos de massa que não o comente ou que não o desenvolva. Dentre os trabalhos que resgatam e desenvolvem a teoria de LINK[1983], podemos considerar LANDMANN[1989a e b], para os plurais, e LONNING[1987], para os termos de massa. O presente capítulo tem como objetivo apresentar resumidamente esses textos, bem como discuti-los frente à teoria da LPM.

LANDMANN[1989a] propõe uma releitura e extensão da LPM. Ele acrescenta à noção de soma e de indivíduos atômicos a noção de grupos. Inicialmente, há uma interessante discussão em torno dos argumentos ontológicos de Link em favor dos indivíduos plurais e dos indivíduos atômicos. Até então, a diferença entre o singular e o plural se pautava na distinção entre indivíduos concretos e indivíduos abstratos. Link contrapõe-se a essa posição: tanto o singular quanto o plural são indivíduos concretos. Seus argumentos são os seguintes:

a) É difícil imaginar que entidades denotadas por plural sejam abstratas. Crianças que fazem bagunça, por exemplo, não agiriam no nível abstrato.

b) Se *John, Paul* e *Mary* é um conjunto, pode-se afirmar verdadeira a sentença *John, Paul e Mary tem três elementos.* A sentença é estranha.

c) Tanto o singular quanto o plural poderiam responder a perguntas como *Who made a mess of the living room?* (*David, the kids,* etc.). Isso apontaria uma natureza ontológica comum para ambos.

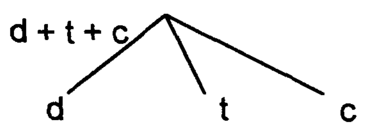
d) Em função da inegável analogia entre os plurais e os termos de massa, torna-se difícil imaginar esses últimos como conjuntos. Conjuntos prevêem partes mínimas, e os termos de massa não: eles comportam quantidades ou porções de matéria ordenadas.

e) Os nomes coletivos não recebem interpretação adequada em termos de conjuntos. Aqui, dois conjuntos contendo os mesmos elementos são um só conjunto. No entanto, dois comitês distintos, por exemplo, podem ser compostos pelos mesmos membros.

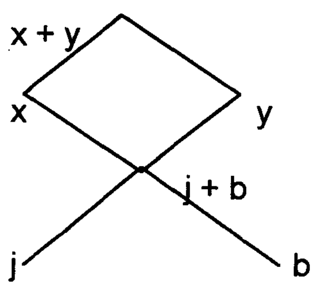
Landmann considera o argumento do paralelo entre os plurais e os termos de massa como sendo o ponto forte na teoria de Link. No entanto, há um ponto, o que levanta o problema dos termos coletivos, que ele resgata para construir a noção de grupo.

Inicialmente, Landmann aponta que, no modelo de reticulados, os plurais podem ter várias representações. Há modelos mais "pobres", como em (1), e modelos mais "ricos", como em (2):

(1)



(2)



Num reticulado pobre, como (1), não se prevêem diferentes grupos. Se d, t e forem, respectivamente, David, Tina e Cris, de acordo com esse modelo, "David e ina" e "Tina e Cris" têm representações diferenciadas.

Já em (2), os grupos são previstos. Mas há problemas. Se j=John, b=Bill, comitê A , sentenças como (3) e (4) seriam logicamente equivalentes:

(3) *John e o comitê A encontraram-se na sala de reuniões.*

(4) *O comitê A encontrou-se na sala de reuniões.*

'*John e o comitê A*" e "*O comitê A*" teriam a mesma representação, o que não uitivo[20].

ɪr isso, Landmann sugere que se faça uma análise diferente para os como *comitê* e outros grupos. Nessa nova análise, não se pode assumir luos sejam partes mínimas dos grupos assim como o são nas somas. Ou ɪpos são indivíduos plurais distintos das somas de indivíduos singulares. mentos fortes em favor da noção de grupos:

grupos são independentes de seus membros; eles não gozam das ɪriedades que gozam suas partes. Em uma soma, a referência ·nos que, se John é um juiz e Bill é um juiz, então John e Bill são :omitê formado por John e Bill não será um juiz. O comitê é um ɪo está na relação "parte de" como o é nas somas. A relação nos

ʒinar, refletindo sobre a crítica de Landmann sobre a teoria de Link, que o modelo de ɪs as partes de um conjunto é o conjunto potência (v. cap 2). Sob a operação potência, das as possíveis combinações entre seus elementos, nas quais os grupos podem ser grupos é de "consistir de". Então, se John e Bill são juízes e formam o comitê A, o comitê A consiste de juízes.

2. Os grupos distinguem-se das somas por não requererem envolvimento:

(5) *The Talking Heads gave a concert in Holland.*

(6) *David, Cris, Jerry and Tina gave a concert in Holland.*

Em (5), se Jerry não participar do concerto na Holanda, os *Talking Heads* continuam sendo um grupo e a sentença ainda é verdadeira. Já (6), que representa uma soma, precisa que todos os indivíduos singulares estejam no concerto. Ou seja, na soma, todos os indivíduos devem estar envolvidos na situação.

3. Considerando, num jogo de baralho, que as cartas devem ser divididas em dois montes: as abaixo de 7 e as de 7 para cima, uma frase como (7) seria representada em (8):

(7) *The cards below 7 and the cards above 7 and the 7 are separated.*

(8) $S\ [(\ \sigma x{\times}x < 7) + (\sigma x{\times}x\ \geq 7)]$

Mas se, por acaso, a divisão do trabalho fosse a partir da carta de número 10, e se formos considerar só a soma para o total de cartas, então: $S\ [(\ \sigma x{\times}x < 7) + (\sigma x{\times}x \geq 7)] = S\ [(\sigma x{\times}x\ < 10) + (\sigma x{\times}x \geq 10)]$.

Essa equivalência seria um erro. O predicado *separate'* (S), em (7), refere a soma de objetos plurais que têm uma estrutura interna específica. Numa soma, não existe especificação interna: a soma das partes mínimas, que são cartas, continua sendo cartas. Há que se introduzir, aqui, a noção de grupo para que se possa resolver essa situação. Os grupos seriam indivíduos atômicos que formariam a soma das cartas. Eles estão em uma posição intermediária entre as partes mínimas e as somas, pois revelam a maneira como essas partes podem organizar-se dentro das somas.

Outro argumento em favor dos grupos, que se anexa a esse último, é a noção de "hydras", veiculada por LINK[1983]. "Hydras" são sintagmas nominais formados por grupos que constituem plural e que são acompanhados de sentenças relativas. As construções "hydras" ocorrem em sentenças como (9):

(9) *The men and the women who were married still had to sleep in different rooms.*

Aqui, segundo Landmann, uma correta interpretação para o plural seria uma soma de grupos, e não, como sugerido por Link, uma soma de somas. *Men* e *women* seriam grupos, ou seja, indivíduos atômicos, maiores que as partes mínimas, e não simplesmente uma soma de átomos.

Tendo apresentado a argumentação para a incorporação da noção de grupos, Landmann propõe uma extensão da lógica para os plurais (LP), apresentada por Link. Assim, o reticulado completo deixa de ser apenas uma estrutura de indivíduos e sua soma. Os átomos do reticulado maior dividem-se em duas partes: os átomos puros, ou indivíduos singulares, e os átomos impuros, que representam os grupos. A nova estrutura tem agora dois sup-sub-reticulados completos como subestruturas. Além disso, prevêem-se as somas mistas, como

John e o comitê A, da frase (3) acima. A sintaxe de LP é extendida com o acréscimo da seguinte regra:

(10) Se α é um termo, então $\uparrow\alpha$ e $\downarrow\alpha$ são termos.

Onde $\uparrow$ e $\downarrow$ são as operações de formação de grupos e especificação de membros, respectivamente. Logo:

$\uparrow$ é uma função das somas puras para as somas impuras (grupos); e

$\downarrow$ é uma função das somas impuras (grupos) para as somas puras.

O modelo, então, recebe nova representação:

(11) $A = \langle\langle A, \leq, +, AT_p, AT_i, \uparrow, \downarrow \rangle \| \, \| \rangle$

Onde:

$A = AT_p \cup AT_i$

AT_p = conjunto dos átomos puros

AT_i = conjunto dos átomos impuros

(AT_p e AT_i são conjuntos disjuntos)

Landmann ainda propõe uma releitura com relação à distinção *distributivo X coletivo* dos plurais. Para Link, essa propriedade se traduz por uma propriedade lexical do verbo envolvido. Em uma sentença como *The boys carry the piano upstairs*, a interpretação semântica para ambas as leituras envolve o indivíduo plural *the boys.* Na leitura coletiva, a extensão é o indivíduo plural todo; na distributiva, a extensão são os indivíduos singulares que compõem o plural.

Na revisão teórica de Landmann, a distinção distributivo X coletivo coincide com a distinção soma X grupo. No caso dos predicados distributivos, denotam-se apenas conjuntos de átomos singulares. Nos coletivos, denotam-se grupos. A sentença (11) teria, então, na sua dupla leitura, as seguintes interpretações:

(11) *The boys carry the piano upstairs.*

(11') (leitura distributiva) $\times Carry'(\sigma x \times Boy'(x))$

(11") (leitura coletiva) $Carry'(\uparrow (\sigma x \times Boy'(x))$

Num comentário derradeiro, Landmann traça um paralelo entre o domínio dos plurais e o domínio dos termos de massa. Para ele, a distinção entre somas e grupos também existe para os termos de massa. Por exemplo, se "água" denota a soma total de porções de água do planeta, então, sua extensão é o reticulado todo. Porém, a água do mar, a água da minha banheira, a água da xícara de chá, etc. denotam grupos que compõem o reticulado completo. Não foi proposta, por Landmann, uma formalização para os grupos dos termos de massa.

No segundo texto, LANDMANN[1989b], expõe-se a necessidade de se reconhecer uma estrutura intensional apropriada para dar conta não só dos grupos, como também dos plurais e dos singulares. O argumento mais forte do resgate da intensionalidade é a observação de que os grupos (comitês, por exemplo) não necessitam ter os mesmos membros em todos os momentos de sua existência. Ao contrário, um grupo pode mudar os seus membros, sem que issso implique que não seja o mesmo grupo. Landmann propõe, então, que essa intensionalidade seja atribuída por uma propriedade comum a todos os membros do grupo, normalmente de natureza funcional. Ou seja, uma propriedade descritiva teria o papel de justificar a intensionalidade aos grupos. Assim, os grupos, os plurais e os singulares distinguir-se-iam, no nível intensional, por suas propriedades. Para isso, Landmann resgata a formalização de conjuntos de propriedades em uma teoria intensional de tipos.

Na segunda análise de publicações posteriores a LINK[1983], agora com relação aos termos de massa, há um importante trabalho quanto à quantificação dos termos de massa em LONNING[1987].

Aqui, resgata-se a idéia da *universal grinder,* presente em PELLETIER[1979], de que todo nome contável pode transformar-se em termo de massa, dependendo de seu contexto sintático. Optando por uma postura menos genérica, Lonning especifica que os termos de massa serão nomes (com ou sem adjetivos modificadores ou sentenças retritivas) no singular indefinido que podem ser precedidos por um determinante do tipo *all, some, much, most, little, a little* ou expressões de medida como *two litters of, less than one kilo,* etc.. Os nomes contáveis (com ou sem modificador), por outro lado, podem ser precedidos no singular por *some, many, most, few, a few, two, three... more then two, less than three,* etc..

Os sintagmas de massa, segundo ele, devem ser tratados nas versões quantificadas por diversas razões: 1) A quantificação é de extrema relevância semântica; 2) Com quantificadores, fica fácil estabelecer sintaticamente a distinção termo de massa X nome contável; 3) Se não for considerada a quantificação, fica difícil distinguir um termo de massa de um plural genérico, ou seja, *Water is wet* e *Horses are kind* têm interpretações similares; 4) Analisar a sentença *Water is wet* como paráfrase de *All water is wet* e *Most water is wet,* como em MONTAGUE[1973] e também em LINK[1983], implica em uma postura reducionista.

A análise da quantificação dos termos de massa é problemática. Seria simples se se considerassem apenas os determinantes *all* e *some*. Porém, há questões que se levantam quando são analisados sintagmas de massa mais variados, como sintagmas de massa em descrições definidas.

Quanto aos termos de massa em descrições definidas, percebe-se neles uma distinção com relação às expressões definidas usuais, com nomes contáveis, como, por exemplo, a expressão *the red car.* Aqui, o significado é verdadeiro se existir um e somente um carro, podendo a sentença ser formalmente representada com o operador *iota* (τ). No entanto, a expressão *the water that John drank* não pode ser representada com o operador *iota*, pois ela denota algo que não é um conjunto único, e sim uma quantidade.

Para resolver o problema, Lonning apóia-se preferencialmente em LINK[1983]. Nesta perspectiva, *water that John drank* denota um subconjunto não vazio de um conjunto X e, conseqüentemente, *the water that John drank* denota o supremo de X. Assim, a descrição definida com termos de massa ganha uma denotação específica, pois a quantidade de água, mais do que um conjunto único, representa um conjunto de partes ordenadas.

Outra situação problemática para a análise dos termos de massa quantificados é a das sentenças contendo determinantes não-lógicos, como *much, most, little* e *less than two kilos of.* Para os nomes contáveis, um quantificador pode ser interpretado como relações entre conjuntos, determinadas pela cardinalidade destes (BARWISE & COOPER[1981]). Por exemplo, em uma sentença do tipo *Many* *men ran*, a verdade é indicada pela cardinalidade do conjunto denotado por "men" e pela cardinalidade da intersecção entre esse conjunto e o conjunto denotado por "ran". No caso dos termos de massa, em contrapartida, a cardinalidade de conjuntos de quantidades é irrelevante para a determinação da verdade de sentenças como (12):

(12) a. *Much water boiled.*

b. *Most water boiled.*

c. *Less than two litters of water boiled.*

Para os termos de massa, o que é necessário à leitura de uma sentença como (12b) é a acessibilidade à soma de quantidades de água que "fervem" e à soma de quantidades de água que "não fervem" e, conseqüentemente, a uma comparação entre elas. Isso só é possível frente a um formalismo que considere essas quantidades como domínios estruturados, como o proposto por LINK[1983].

Com vistas a um modelo semântico formal para o seu dado específico, Lonning apresenta inicialmente a questão da homogeneidade de referência, apontando, dentro dela, os critérios da cumulatividade e da divisibilidade. A propriedade semântica da referência cumulativa para um termo de massa como *water* diz que qualquer soma de partes que são água será também água. Num raciocínio inverso, para a propriedade de referência distributiva, qualquer parte de algo que é água será também água. No primeiro e no segundo critérios, haverá homogeneidade, pois a parte mínima de referência de água é ainda água. Aqui, desconsidera-se a composição molecular atômica como parte mínima.

A preocupação de Lonning, em seguida, é definir contextos sintáticos em que os termos de massa podem ocorrer sempre com referência homogênea. Por isso, formula-se uma restrição:

(13) *Restrição de homogeneidade*

Os sintagmas de massa só combinam com expressões homogêneas para formar sentenças.

As expressões homogêneas são definidas por padrões de inferências assim constituídos:

(14) α = termo de massa

β = modificador restritivo

δ = expressão homogênea

Onde "$\beta\alpha$ é α" é válido.

a) Para a leitura cumulativa:

The $\beta\alpha\delta$

The not - $\beta\alpha\delta$

$\therefore$ *The* $\alpha\delta$

b) Para a leitura divisiva:

The $\alpha\delta$

There is some $\beta\alpha$

$\therefore$ $\beta\alpha\delta$

Para exemplificar, suponha-se que α = *gold*, β = *white* e δ = *disappeared.* As inferências a) e b) são válidas e δ = *disappeared* é checada como uma expressão homogênea.

Outros exemplos, em (15), podem sugerir outra generalização:

(15) a. *Much water boiled.*

b. *John drank much water.*

c. * *Much water weighed two grams.*

d. * *Much water contained ten grams of salt.*

Com (15a), salvo raras exceções, os verbos intransitivos, em inglês, paracem ser todos homogêneos, podendo combinar-se com os termos de massa. Em (15b), verbos transitivos e termos de massa em posição de objeto também podem combinar-se. Já (15d) indica que um termo de massa não pode combinar-se em posição de sujeito com verbos transitivos cujos complementos forem quantificados. Em complementos não quantificados, a combinação é possível. (15c), por fim, indica que os termos de massa não podem funcionar como objetos de verbos de medida.

É esse tratamento de distinção para as expressões homogêneas, via Restrição de Homogeneidade, que apontará a interpretação semântica para os termos de massa. Isso é necessário, pois, em (15a) e (15d), se no lugar dos termos de massa, os sintagmas fossem contáveis, a denotação seria permitida e as frases seriam bem formadas. Porém, em se tratando de termos de massa, (15a) e (15d) diferenciam-se semanticamente.

Lonning propõe, finalmente, um modelo semântico baseado em reticulados para dar conta dessa semântica diferenciada dos termos de massa.

Expressões homogêneas, como *boiled*, por exemplo, denotam elementos (atômicos) no modelo. Sintagmas de massa, como *much water*, denotam um subconjunto no modelo. Então, sentenças do tipo *Much water boiled* serão verdadeiras se o elemento denotado por *boiled* é uma parte do conjunto denotado por *much water.*

De maneira geral, os determinantes denotam relações entre elementos do reticulado, isto é, operações que resultam em subconjuntos de elementos do conjunto. Essa interpretação aproxima-se da apresentada para os quantificadores generalizados de nomes contáveis proposta por BARWISE & COOPER [1981]. Os determinantes *some* e *all*, por exemplo, serão funções que, para cada elemento α, no conjunto, atribuem-se as regras:

(16) a. $\| \textit{some} \| (\alpha) = \{\beta \mid \alpha \text{ X } \beta \neq \varnothing\}$

b. $\| \textit{all} \| (\alpha) = \{\beta \mid \alpha \leq \beta\}$

Onde $\alpha \text{ X } \beta$ é a intersecção entre α e β; e $\alpha \leq \beta$ é definido como $\alpha \text{ X } \beta = \alpha$.

Se *water* denota a totalidade de quantidades de água e *boiled* denota a totalidade do que ferve, então uma sentença como *Some water boiled* será verdadeira se e somente se o produto ou intersecção entre essas quantidades for diferente do conjunto vazio.

Em LANDMANN[1989a e b] e em LONNING[1987], evidencia-se que o modelo apresentado por LINK[1983] pode ser estendido e discutido, tanto em relação à noção de grupos para os plurais quanto em relação à quantificação de termos de massa.

CONCLUSÃO

A partir de todas as leituras feitas a respeito dos plurais e dos termos de massa, antes e depois de LINK[1983], surgiu uma reflexão: a de que o aparato formal dos reticulados poderia dar conta de mais dados do que os propostos na LPM, os quais limitavam-se aos plurais e aos termos de massa, com perspectiva extensional.

Nessa perspectiva de ampliar os dados previstos para a LPM, Landmann, com sua proposta de extensão da LP(lógica dos plurais), sugere a inclusão da noção de grupos, de natureza intensional, para dar conta da representação das somas, os plurais de natureza coletiva.

No entanto, os plurais de leitura genérica, abordados por CARLSON[1977b], e os termos de massa nominais, nomeados por TER MEULEN[1980], excluídos dos dados de Link, poderiam ser resgatados para alguns questionamentos.

Tanto os plurais genéricos (1) como os termos de massa nominais (2) são tratados pelos referidos autores como estando em contexto opaco. Mais explicitamente do que Carlson, TerMeulen atribui aos termos de massa nominais a natureza intensional, pois eles são o nome da substância referida pelo termo.

(1) *Crianças choram demais.*

(2) *O Alumínio tem número atômico 13.*

Já os plurais indefinidos (3) e os termos de massa predicativos (4) estão em contextos transparentes; teriam natureza extensional e seriam entidades passíveis de representação num modelo de reticulado.

(3) *Vi crianças indo à escola.*

(4) *O ouro do seu anel foi derretido.*

Carlson concebe os plurais indefinidos como realizações espaço-temporais dos plurais genéricos. Como detalhado em CARLSON[1977a], os plurais genéricos representam *indivíduos*, e os indefinidos representam *estágios* desses indivíduos. TerMeulen, por seu turno, concebe os termos de massa predicativos também como realizações dos termos de massa nominais. Ou seja, a extensão do termo de massa nominal é o termo de massa predicativo. "Estágios" ou "realizações" são funções de primeira ordem ou extensões indiciadas por um determinado tempo e um determinado espaço.

Porém, no lugar de atribuir intensionalidade aos plurais genéricos e aos termos de massa nominais, poderíamos considerá-los no nível extensional, combinando-os ao modelo de reticulados. Por seu significado genérico, ambos podem ser representados por um reticulado. Em (1), por exemplo, "crianças" seria o reticulado formado por todas as crianças do mundo, ou seja, a soma de todas elas. Em (2), "alumínio" seria o reticulado formado por todas as quantidades que são alumínio. Dentro desses conjuntos maiores existiriam subconjuntos caracterizados por funções que amarrariam seus elementos a realizações espaço-temporais.

Retomando o paralelo iniciado no capítulo 1, e considerando os conceitos de "indivíduo" e "estágio", podemos pensar numa reescrita. (5) reverte-se para (6):

(5)

	Termos de massa (TER MEULEN)	Plurais (CARLSON)
nível intensional	Termos de massa nominais (=substância)	∅NP genéricos (=propriedades)
nível extensional	Termos de massa predicativos (= quantidades da substância)	∅NP indefinidos (=estágios)

(6)

	termos de massa	plurais
indivíduo (reticulado)	termos de massa nominais (=substância)	∅NP genéricos
estágio (subconjuntos)	termos de massa predicativos (=quantidades)	∅NP indefinidos

Não se trata mais de distinguir os plurais e os termos de massa em termos de contexto opaco e transparente, ou intensão e extensão. Trata-se, nesta perspectiva, de imaginar reticulados com funções específicas que garantam a natureza dos subconjuntos.

Para que essa postura fosse assumida neste trabalho, duas leituras foram definitivas: CHIERCHIA[1985] e HIGGINBOTHAM[1994].

CHIERCHIA[1985] propõe-se a traçar uma análise para as expressões predicativas. Seguindo um dos pontos teóricos fundamentais de Frege, as propriedades podem assumir dois comportamentos. Quando elas ocorrem em posição predicativa (7), são funções proposicionais, ou seja, tomam um SN (John) como argumento e resultam em uma sentença. Quando ocorrem em posição de sujeito, são ontologicamente indivíduos, que assumem o papel de argumento da função proposicional:

(7) *John is crazy.*

Já em (8), *being crazy* tem comportamento individual por sofrer uma derivação de *nominalização* prevista na regra (9):

(8) *Being wise is crazy.*

(9) Se β é uma expressão predicativa, $\cap\beta$ é um termo singular.

(9) licencia o que Chierchia chama de expressões predicativas nominalizadas, como *being wise*. O operador $\cap$ nominaliza, pois, expressões predicativas.

Num segundo momento, deixando de lado a questão da nominalização, Chierchia se propõe a aplicar a perspectiva dicotômica indivíduo X função de Frege aos predicados nominais e verbais.

Os predicados nominais assumem esse duplo comportamento nos papéis de SN (sintagmas nominais) e dos SNC (sintagmas nomes comuns). Os primeiros são os indivíduos; e os segundos são funcionais: tomam um SN e resultam em uma sentença.

Quanto aos termos de massa, eles encaixam-se também na distinção SN X SNC. Em sentenças como (10), os termos de massa comportam-se como SNC em (10a), e como SN em (10b):

(10) a. *John found some gold yesterday.*

b. *Gold is rare.*

Segundo Chierchia, os termos de massa de (10b) são expressões de massa básicas e podem ser interpretadas como "kinds" ou substâncias. Assumindo comportamento de indivíduos, esses termos funcionam como argumentos dos SNCs para resultarem em sentença. Assim como os termos de massa, Chierchia aponta outros predicados nominais, como os *bare plurals*, que podem assumir esse comportamento dual.

Retomando as repetitivas tabelas comparativas, Chierchia, TerMeulen e Carlson evidenciam algumas correlações:

(11)

Chierchia	TerMeulen	Carlson
indivíduos	termos de massa nominais	*bare plural* genérico
funções	termos de massa predicativos	*bare plural* indefinido

Na exposição teórica de Chierchia, torna-se problemática a designação "indivíduo" para uma categoria de comportamento intensional como têm atribuição a "substância" e os "genéricos". Se os indivíduos são intensionais, são efetivamente de segunda ordem, e não entidades não-funcionais.

De qualquer maneira, há semanticamentte o nível do contexto opaco, das expressões básicas (indivíduos, termos de massa nominais e plurais genéricos), bem como o nível do contexto transparente, indexado no tempo e no espaço, das expressões funcionais (funções, termos de massa predicativos e plurais indefinidos).

HIGGINBOTHAM[1994] também levanta o problema da interpretação para os termos de massa , dizendo-os ora nomes (12) ora predicados (13):

(12) *Water is a liquid.*

(13) *That puddle is water.*

Higginbotham lança mão de questões do tipo: Em que sentido os termos de massa podem ser nomes ou predicados? O que determina a natureza dos quantificadores que podem acompanhar os termos de massa?

Dependendo do contexto da sentença, os termos de massa podem ser nomes ou predicados. No mesmo raciocínio da quantificação de nomes contáveis, a quantificação dos termos de massa reflete-se num sistema de pares ordenados de elementos com referência homogênea em um reticulado.

Seguindo os mesmos passos de LONNING[1987], Higginbotham assume o modelo de reticulados, inclusive com a Restrição de Homogeneidade. Mas vai além ao considerar um número maior de quantificadores e seus correlatos (ou não) contáveis.

Para os termos de massa, como *water* em (12), acontece o que ele chamou de "nominalização". Nesse processo, há o somatório de todos os elementos que têm a mesma substância, ou seja, o supremo do determinado conjunto. A nominalização $(\Sigma X)\ P(X)$ de $P(X)$ é definida em (14):

(14) $(\Sigma X)\ P(X) = \sup \{X: P(X)\}$

Se $M \neq 0$, então $M \leq \sup \{X: P(X)\} \leftrightarrow P(M)$

$(\Sigma X)\ P(X) = \varnothing$ em caso contrário

O que se verifica aqui é que, para os plurais e os termos de massa, a noção de intensionalidade pode ser questionada. O modelo teórico dos reticulados prevê supremos e subconjuntos para dar conta de predicados intensionais e extensionais, respectivamente.

Para o nosso objeto de estudo, a afirmativa parece ser clara, pois estamos trabalhando com entidades facilmente passíveis de extensão. No entanto, alguns pontos podem ficar como questionamentos: Como desdizer a intensionalidade resgatada para ancorar a noção de "grupo" de Landmann? Numa perspectiva mais ampla, pode-se pensar nos modelos de reticulados para termos de outra natureza?

Eis algumas questões que poderão nos render conseqüências concretas depois das reflexões obtidas durante este trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1 ABE, Jair M. ; PAPAVERO, Nelson (1991). **Teoria intuitiva dos conjuntos**. São Paulo : Makron, Mc Graw-Hill.

2 ALENCAR FILHO, E. (1978). **Teoria elementar dos conjuntos**. São Paulo: Nobel.

3 ALLWOOD, J.; ANDERSON, L.; DAHL, Ö. (1977) **Logic in linguistics**. Cambridge University Press.

4 BARWISE, Jon ; COOPER, Robin (1981). "Generalized quantifiers and natural language", in: *Linguistics and Philosophy* 4: 159-219.

5 BIRKOFF, G ; MACLANE, S. (1980). **Álgebra moderna básica**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois.

6 CANN, Ronie (1991). **Formal Semantics**. Cambridge University Press.

7 CARLSON, Gregory N. (1977a). **Reference to kinds in English**.Dissertação (Doctor in Philosophy). University of Massachusetts.

8 ______________ (1977b). "A unified analysis of the English bare plural", in: *Linguistics and Philosophy* 1: 413-457.

9 CARTWRIGHT, Helen M.(1979). "Some remarks about mass nouns and plurality", in: PELLETIER, F.J.(ed.), **Mass Terms: Some Philosophical Problems**. Dordrecht: Reidel.

10 CHIERCHIA, Genaro (1985). "Formal semantics and the grammar of predication", in: *Linguistics Inquiry* 16: 417-442.

11 CHOMSKY , Noam (1965). **Aspects of the theory of syntax**. The MIT Press, Cambridge, Massachussets.

12 DEAÑO, Alfredo (1980). **Introducción a la logica formal**. Madrid: Alianza Universidad.

13 DOES, Jaap Van Der (1993). "Sums and quantifiers", in: *Linguistics and Philosophy* 16: 509-550.

14 GIL, David (1987). "Definiteness, noun phrase configurationality and the count-mass distinction", in: REULAND, E.;. TERMEULEN, A. (eds.), **The representation of (in) definiteness**. MIT University Press.

15 GILLON, Brendan S. (1987). "The readings of plural noun phrases in English", in: *Linguistics and Philosophy* 10: 199-219.

16 ______________ (1992). "Towards a common semantics for English count nouns and mass nouns", in *Linguistics and Philosophy* 15: 597-639.

17 GUIMARÃES, Márcio R.(1996). **Definidas genéricas: para uma abordagem mereológica**. (Dissertação de mestrado). Curitiba: UFPR.

18 HIGGINBOTHAM, Jim (1994). "Mass and Count Quantifiers", in *Linguistics and Philosophy* 17: 447-480.

19 HOEKSEMA, Jack (1987). "Plurality and conjonction", in: REULAND, E.; TERMEULEN, A..(eds.), **The representation of (in) definiteness**. MIT University Press.

20 LANDMANN, Fred (1989a). "Groups I", in: *Linguistics and Philosophy* 12: 559-605.

21 ______________(1989b). "Groups II", in: *Linguistics and Philosophy* 12: 723-744.

22 LEONARD, Henry S.; GOODMAN, Nelson (1940) "The calculus os individuals and its uses", in *The journal of simbolic logic* , vol. 5, number 2.

23 LINK, Godehard (1983). "The logical analysis of plural and mass terms: a lattice-theorethic approach", in: BAÜERLE, R; SCHWARZE, C.; STECHOW, A.von (eds.), **Meaning, Use and Interpretation of Language**. Berlin, New York: de Gruyter.

24 LONNING, Jan Tore (1987). "Mass terms and quantification", in: *Linguistics and Philosophy* 10: 1-52.

25 MONTAGUE, Richard (1979). "The proper treatment of mass terms in English", in: PELLETIER, F.J.(ed.), **Mass terms: some philosophical problems**. Dordrecht: Reidel.

26 NOVAIS, Maria do Céu (1992). "Aspectos da referência massiva", in: *Cadernos de Semântica*. Facultade de Letras da Universidade de Liboa.

27 OJEDA, Almerindo E. (1993). **Linguistic Individuals**. CSLI (Center for the Study of Language and Information) lecture notes 31: Stanford University.

28 PARTEE, B.; TER MEULEN, A.; WALL, R.E. (1990). **Mathematical methods in linguistics**. Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

29 PELLETIER, Francis J.(1979). "Non-singular reference: some preliminars", in: PELLETIER, F.J. (ed.), **Mass Terms: Some Philosophical Problems**. Dordrecht: Reidel.

30 PERES, João A. (1992). "Questões de semântica nominal", in: *Cadernos de Semântica*. Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa.

31 ______________ (1993). "Esboço de uma semântica das estruturas nominais", in: *Discursos* 4.

32 ______________. "Issues on distributive and collective readings", in: HAMM, F.; HINRIDES, E. (orgs.), **Plural Quantification**. Dordrecht: Kluwer.

33 QUINE, W.V.O. (1960). **Word and Object**. Cambridge Mass.

34 SALII, V. N. (1988). **Lattices with unique complements**. American Mathematical Society.

35 TELEBRÁS (Revista do Setor de Recursos Humanos). **Álgebra de Boole**.

36 TER MEULEN, Alice (1980). **Substances, quantities and individuals**. Netherlands: Max Planck Institut für Psycholinguistik.

37 WARE, Robert (1979). "Some bits and pieces", in: PELLETIER, F.J. (ed.), **Mass terms: some philosophical problems**. Dordrecht: Reidel.