



# PUC RIO

ANTONIO CARLOS ORTEGA

DE UMA ANÁLISE TEÓRICA DA NOÇÃO DE EQUILÍBRIO (BALANCE)  
DE FRITZ HEIDER

MESTRE EM PSICOLOGIA

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO

Rio de Janeiro, GB, fevereiro de 1975.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA  
DO RIO DE JANEIRO

Rua Marquês de São Vicente, 225 - Gávea  
CEP 22453-900 Rio de Janeiro RJ Brasil  
<http://www.puc-rio.br>

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO

DE UMA ANÁLISE TEÓRICA DA NOÇÃO DE EQUILÍBRIO (BALANCE)  
DE FRITZ HEIDER

Por

Antonio Carlos Ortega

Tese submetida como requisito parcial  
para a obtenção do grau de

MESTRE EM PSICOLOGIA



Aroldo Rodrigues

Orientador da Tese

Rio de Janeiro, GB, Fevereiro de 1975.

BC



UNIVERSIDADE CATÓLICA DE RIO DE JANEIRO

UNIVERSIDADE CATÓLICA DE RIO DE JANEIRO

150  
 077  
 TESE UC

UNIVERSIDADE CATÓLICA DE RIO DE JANEIRO

UNIVERSIDADE CATÓLICA DE RIO DE JANEIRO

OK

"É inútil colocar um falso problema na origem de um verdadeiro problema; é absurdo aproximar al química e Física Nuclear".

G. BACHELARD

À MEUS PAIS, VIVIANE E  
DANIELE.

Ao professor Aroldo Rodrigues,  
pela dedicação na orientação  
deste trabalho e ao Departament  
to de Psicologia da Puc por  
ter possibilitado a sua reali-  
zação, meus agradecimentos.

E, aos professores Ataliba Vian  
na Crespo e Luiz Alfredo Garcia  
a-Roza pelo apoio e incentivo.

## RESUMO

A noção de equilíbrio (Balance) foi proposta - por Heider em 1946 no artigo intitulado "Attitudes and Cognitive Organization". Em seu livro "The Psychology - of Interpersonal Relations" apresentou-a de uma forma mais elaborada.

As tentativas de formalização foram propostas por Cartwright e Harary em 1956 no artigo "Structural Balance: a generalization of Heider's theory", baseando-se no modêlo matemático da teoria dos grafos e em 1969 no artigo "Ambivalence And Indifference in Generalizations of Structural Balance".

O objetivo deste trabalho consistiu na análise teórica da noção de equilíbrio (Balance) através da - qual buscou-se uma explicação metateórica em dois níveis:

- (1) Ao nível dos conceitos;
- (2) Ao nível de modêlo.

A primeira possibilitou um questionamento dos termos utilizados por Heider na sua proposição inicial, constatando-se sua imprecisão conceitual. Assim, baseando-se na posição de Althusser sôbre a natureza da teoria, vimos que o têrmo "Balance" da maneira como é utilizado constitui uma noção, pois apresenta apenas uma significação usual, empírica. E, para que seja considerado um conceito, isto é, tenha uma significação teórica, científica, é necessário que esteja contido numa teoria - que lhe dê significado.

Para justificar esta colocação mostramos como o têrmo equilíbrio é utilizado em Física e em Psicologia, particularmente na teoria de Kurt Lewin.

Em Física, tomando por base os estudos realiza

dos por Lotka em "Elements of Mathematical Biology", - podemos observar que o termo equilíbrio constitui um - conceito, cu seja, apresenta um significado teórico, científico.

Em Psicologia, contrastando com a posição de Heider, verificamos que Lewin teve um maior rigor em - construir sua teoria dentro de determinados requisitos-epistemológicos exigidos pela ciência, o qual é conseguido através de um método (Teoria de Campo) de construção para analisar relações causais.

Ac nível do modelo, realizou-se uma revisão na formalização da noção de "Balance" proposta por Cartwright e Harary, constatando-se que esta nada acrescentou em termos explicativos à proposição de Heider e nem diminuiu a ambiguidade que esta contém.

Esta conclusão está fundamentada na concepção de Piaget quanto aos requisitos necessários a que uma - proposição tenha valor explicativo.



## SUMMARY

The notion of Balance was proposed by Heider - in 1946 in his paper "Attitudes and Cognitive organization". He presented the notion of Balance, in a more - complete form, in his book "The Psychology of Interpersonal Relations".

The tentatives of formalization were based on the mathematical model of graph theory, and proposede - by Cartwright and Harary in 1956 in the paper "Structural Balance: a generalization of Heider's theory " and in 1969 in the paper "Ambivalence And Indifference in Generalization of Structural Balance".

The objective of this work consisted in a theoretical analysis of the notion of Balance through a metatheoretical explanation in two levels.

- (1) A conceptual level;
- (2) A model level.

The first one showed the conceptual imprecisi- on of the terms used by Heider in his first proposition. Thus, like Althusser's position on the nature of theo- ry, we can see that the term Balance as used, is a notion, with an empirical and usual signification. It doesn't belong to any theory, therefore it has not a conceptual meaning.

In this point was ascertained that termo Balanco as used in Physics and Psychology, with emphasys in Kurt Levins's Theory.

We can see, that the term Balance in Physics - is a conceptual term as observed in Lotka's paper: "Elements of Mathematical Biology"; thus is has a cienti -

fic and theoretical meaning.

In Psychology, Lewin in building his theory ac cording with more strict epistemologic principles as required by science through a method (Field Theory) in order to analyze cause relationships, can be opposed to Heider's work.

At a model level, a revision was made of the formalization of the notion of the Balance proposed by Cartwright and Harary. It is shown that this contribution does add in explicative terms how it reduces the am biguity found in Heider's original proposition.

Piaget's assertions on the requirements to be met in order to reach explicative value was basis for a conclusion.

## ÍNDICE

INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO 1 - A Noção de Equilíbrio (Balance) de Fritz Heider	4
CAPÍTULO 2 - Cartwright & Harary: A Noção de "Grafo Equilibrado"	15
CAPÍTULO 3 - Da noção de Equilíbrio (Balance) ao conceito de Equilíbrio	24
CONCLUSÃO	58
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	67

## INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem por objetivo uma análise teórica da noção de equilíbrio (Balance) proposta por Fritz Heider<sup>21, 22, 23</sup>.

A proposição de Heider está baseada em princípios gestaltistas e Lewinianos e é a origem das "Teorias de Consistência Cognitiva".

No primeiro capítulo será apresentada a noção de equilíbrio (Balance) sugerida por Heider<sup>16</sup> em seu artigo "Attitudes and Cognitive Organization" publicado em 1946. E, segundo Jordan<sup>25</sup>, seu interesse teórico pelo assunto já aparecia em seus trabalhos: "An experimental study of apparent behavior"<sup>20</sup> e "Social perception and phenomenal causality"<sup>19</sup> publicados em 1944. Em 1958, em seu livro "The Psychology of Interpersonal Relations"<sup>22</sup> apresentou de uma forma mais ampla a noção de equilíbrio (Balance).

Heider estabelece paralelos entre princípios gestaltistas de percepção de objetos físicos, como por exemplo, semelhança, proximidade, e fatores básicos na organização e formação de unidades percepto-sociais.

No capítulo dois, mostraremos a noção de "grafo equilibrado" elaborada por Cartwright e Harary<sup>9</sup> em 1956, baseada em seu artigo "Structural Balance: a generalization of Heider's theory". A abordagem deste problema por Cartwright e Harary, tem dois antecedentes principais: (a) o tratamento feito por Lewin<sup>31</sup>, dos conceitos de todo, diferenciação e unidade, juntamente com a ampliação feita por Bavelas<sup>5</sup>, deste trabalho pa

ra estrutura do grupo; (b) o modelo matemática da teoria dos grafos.

No terceiro capítulo será feita a análise teórica da noção de equilíbrio (Balance) ao nível dos conceitos, ou seja, um questionamento dos termos utilizados por Heider quanto ao seu rigor e precisão. E, apesar de não ter elaborado uma teoria, êle tinha plena - consciência de sua importância, pois como diz na introdução de seu livro "The Psychology of Interpersonal Relations", cada progresso definido na ciência exige uma análise e um esclarecimento conceitual do problema. Portanto, o nosso propósito é mostrar, neste capítulo, que a proposição de Heider é ambígua por não atender aos requisitos necessários para a construção de uma teoria científica.

Como conclusão, faremos uma análise ao nível do modelo, isto é, analisaremos as tentativas de formalização da noção de equilíbrio (Balance) de Heider<sup>21, 22,</sup> proposta por Cartwright e Harary<sup>9</sup> baseada no modelo matemático da Teoria dos Grafos. O nosso objetivo é - constatar que tal tentativa não acrescenta nada em termos explicativos à proposição de Heider, permanecendo, - segundo Piaget<sup>38</sup> apenas ao nível de generalização (Indução da Lei). E, para que tenha valor científico suas leis devem ser coordenadas ou seja, devem ser deduzidas no interior de um sistema e a realidade das conexões - causais subjacentes aos fenômenos, realidade esta que é assegurada pelo modelo que serve de substrato à dedução.

Este trabalho não propõe uma reformulação da

3.

proposição de Heider, mas apenas realiza uma análise -  
teórica desta e da tentativa de formalização que rece  
bu. A análise teórica se justifica pelo movimento dia  
lético entre teoria e realidade necessário à formulação  
teoria científica.

CAPÍTULO 1

A NOÇÃO DE EQUILÍBRIO (BALANCE) DE FRITZ HEIDER.

A noção de equilíbrio (Balance) foi proposta -  
por Heider<sup>21</sup> em 1946 no artigo intitulado "Attitudes -  
and Cognitive Organization". Em seu livro "The Psycho-  
logy of Interpersonal Relations"<sup>22</sup> apresentou-a de uma  
forma mais elaborada.

Heider, ao caracterizar o equilíbrio (Balan-  
ce), estabelece paralelos entre:

(1) princípios gestaltistas de percepção de -  
objetos físicos (semelhança, proximidade) e,

(2) fatores básicos na organização e formação-  
de unidades percepto-sociais.

Segundo Léonard<sup>28</sup>, Heider considera no campo-  
social do sujeito, um primeiro processo que permite a  
tribuir uma valência positiva ou negativa a cada ele-  
mento do campo. Então, se um elemento é bom ou mau, a  
gradável ou desagradável, diremos: "positivo" ou "nega-  
tivo".

Qualquer que sejam os elementos, o conjunto -  
constituído pelos elementos do campo social com suas va-  
lências positivas e negativas é agradável ou desagradá-  
vel para o sujeito, e esta valência da situação pode -  
ter um efeito sôbre o comportamento.

Portanto, "a noção de equilíbrio (Balance) -  
tenta estabelecer regras, dando valências a uma situa-  
ção, quando se conhece as valências de seus componen-  
tes. Pode-se, desta maneira, determinar a significação-  
positiva ou negativa do campo social". (28, 104)

Para Heider<sup>21, 22</sup>, um estado equilibrado é "uma situação em que as unidades percebidas e os sentimentos experimentados coexistem sem tensão; assim, não existe pressão para mudança, seja na organização cognitiva, seja no sentimento (22, 201) ... Se um estado equilibrado não existe, então surgirão forças em direção a este estado. Se uma mudança não é possível o estado de desequilíbrio produzirá tensão". (21, 107-108)

Na caracterização de estados de equilíbrio (Balance), Heider trata inicialmente de uma única entidade. Baseado em estudos de percepção figural, estende o processo de assimilação à percepção de pessoas." ... Nós podemos dizer que se várias partes, ou traços, ou aspectos de uma pessoa são considerados, existe uma tendência para vê-los todos como positivos, ou todos negativos. ... Quando todos os sentimentos em direção a uma única entidade são do mesmo sinal, equilíbrio é obtido". (22, 209)

Heider<sup>22</sup> distingue dois tipos básicos de relação entre entidades P-O-X; sendo P (uma pessoa); O (outra pessoa) e X (uma entidade impessoal):

(1) Sentimento: "refere-se à maneira pela qual uma pessoa P sente ou avalia uma outra pessoa O, ou uma entidade impessoal, X". (pág. 199) É representado simbolicamente com L, quando positivo e  $\sim L$ , quando negativo.

(2) Formação de Unidade: refere-se a relações específicas, tais como semelhança, posse, causalidade, proximidade ou participação. O símbolo U é utilizado para representar a unidade cognitiva entre duas entidades

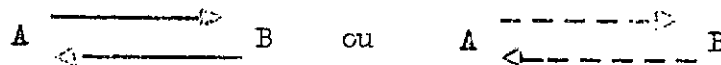


des, e  $\sim U$  a segregação.

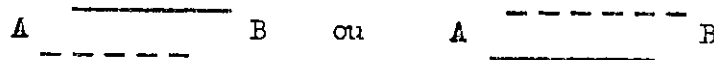
Portanto, um estado equilibrado é definido a través de algumas combinações dessas relações. A definição é apresentada separadamente para duas e para três unidades.

A suposição básica de Heider, é que sentimentos e "relações de unidade" são mutuamente independentes e tendem ao equilíbrio. Haverá equilíbrio sob as seguintes condições:

(1) Díades: Uma díade é equilibrada se todas as relações entre duas entidades são positivas (L e U) ou se todas são negativas ( $\sim L$  e  $\sim U$ ).



Ocorre desequilíbrio quando existem relações de sinais diferentes.

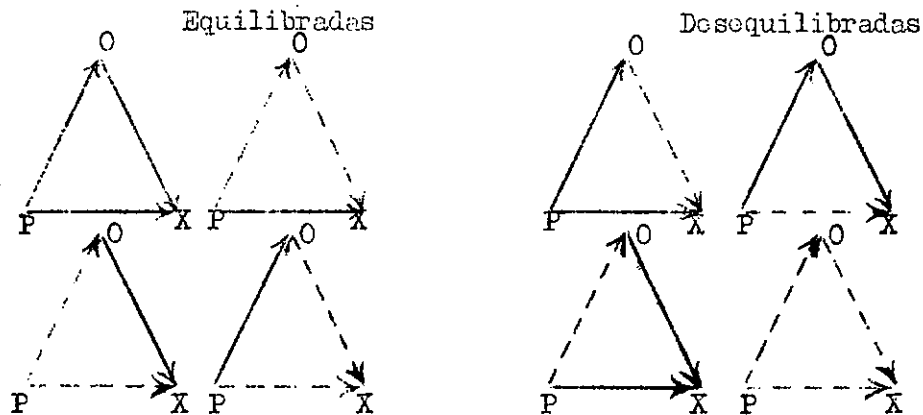


(2) Triades: Uma tríade é equilibrada quando as três relações são positivas ou duas relações são negativas e uma é positiva. Ocorre o desequilíbrio quando duas relações são positivas e uma é negativa. De acordo com esta proposição, temos as seguintes configurações de situações triádicas equilibradas e desequilibradas quando três entidades estão envolvidas<sup>42</sup>:

	P/O	P/X	O/X
Equilibradas	+	+	+
	-	+	-
	-	-	+
	+	-	-

	P/O	P/X	O/X
Desequilibradas	+	+	-
	+	-	+
	-	+	+
	-	-	-

Representando graficamente tais configurações, temos<sup>43</sup>:



Uma situação diádica é equilibrada se "(a) P gosta de O (ou de X) com quem está de alguma forma ligado, ou (b) se êle não está ligado ( $\sim U$ ) com a pessoa de quem não gosta ( $\sim L$ ). Assim, (P U O) pode ser uma condição ou um efeito. Pode induzir um harmonioso (P L O) ou pode ter sido induzido pela relação de sentimento". - (22, 209)

Heider considera uma situação triádica (P-O-X) quando há uma relação de sentimento de P sobre O e duas relações de unidade; P em relação a X, e O em relação a X. Também nestas situações há tendência, para relações de unidade e de sentimento alcançarem um estado de equilíbrio. Duas situações triádicas são analisadas por Heider:

(a) Triádes P-O-X, sendo X uma crença ou objetivo. Uma relação de sentimento entre P e O (P L O) - tende a levar P a perceber de forma equilibrada as relações de unidade entre P e X, O e X (O e P tendo crenças ou objetivos em comum). Da mesma forma uma concordância de crenças entre P e O sobre X, leva a uma relação de sentimento positivo de P em sua relação a O.

(b) Triádes P-O-X, sendo X algo feito por P em benefício de O (ou algo feito por O em benefício de P). Também nestas situações, as relações de unidade (P faz algo de que O gosta: P U X e O U X) levam a uma relação de sentimento (P L O), e vice-versa: P gosta de O, leva P a beneficiar O, ou a crer que O fez algo em seu benefício.

Como exemplos de situações equilibradas e desequilibradas, temos <sup>22</sup>:

(1) Díades:

- (a) "P gosta muito de O. (P L O) rel. pos  
P também admira O (P L O) " "  
conclusão: A díade tem duas relações  
positivas, e, portanto, é equilibrada
- (b) P não gosta de aula (P~L X) rel. neg  
P apresenta a aula (P U X) " pos  
conclusão: A díade tem uma relação po  
sitiva e uma negativa e, portanto, é  
equilibrada."

(2) Triádes:

- (a) "P sente-se amistoso  
com relação a O (P L O) rel. pos  
O lembra P de um co-

conhecido  $(O U X)$  rel. pos  
 P gosta do conhecido  $(P L X)$  " "  
 conclusão: A tríade tem três relações po  
 sitivas e, portanto, é equilibrada.

(b) P não suporta O  $(P \sim L O)$  rel. neg  
 O fez um móvel  $(P U X)$  " pos  
 P pensa que o móvel  
 está mal feito  $(P \sim L \bar{X})$  " neg  
 conclusão: A tríade tem duas relações ne  
 gativas e uma positiva e, portanto, é de  
 sequilibrada". (pág. 231)

Heider estabelece propriedades que são dis-  
tinguidas de acôrdo com a natureza das relações envol-  
vidas:

(1) Reflexibilidade<sup>28</sup>. "Tanto para L como pa-  
ra U. Têm-se  $P L P$  e  $P U P$ . (pág. 107)

(2) Simetria<sup>22</sup>. Considera a relação U simétri-  
ca e L não simétrica, desde que  $(P U X)$  implica em --  
 $(\bar{X} U P)$ . Ambos P e X pertencem a mesma unidade. O mes-  
mo não acontecendo com L:  $(P L O)$  não implica necessari-  
amente em  $(O L P)$ . Entretanto, Heider supõe que esta -  
relação tende à simetria, pois só há estado de equilí-  
brio, se ambas as relações  $(P L O)$  e  $(O L P)$  são verda-  
deiras. Portanto, do ponto de vista lógico,  $P L O$  é  
uma relação não simétrica, mas tende a tornar-se ( si  
métrica) do ponto de vista psicológico.

(3) Transitividade<sup>22</sup>. "Em tríades P-O-X, o ca-  
so de três relações positivas pode ser considerado psi  
cológicamente (apesar de não necessariamente) ser con

siderado logicamente transitivo ... Apesar de (P L O) e (O L X) não implicar logicamente em (P L X), há uma tendência psicológica para isto ocorrer". (pág. 234) - Quando uma relação positiva e uma negativa são dadas, - Heider considera que a terceira relação, tende a ser negativa, atingindo equilíbrio. "Entretanto três relações negativas, não podem ser consideradas transitivas. Se duas relações negativas são dadas, equilíbrio pode ser obtido ou quando a terceira relação é positiva, ou quando ela é negativa, apesar de parecer haver uma preferência para a alternativa positiva". (pág. 234)

Heider considera que "o sistema tende ao estado de equilíbrio, não importando de que condição e la parte. Em outras palavras, existe uma espécie de equifinalidade, um estado final com certas propriedades; neste caso o estado final é um sistema equilibrado, cujas relações são mutuamente dependentes". (22, - 235)

22

Para Heider, sentimentos e "relações de unidade tendem ao equilíbrio, e se o equilíbrio não existe, haverá tensão, onde surgirão forças que atuarão no sentido de reestabelecer o equilíbrio. Propõe - êle, quatro formas para se atingir o equilíbrio:

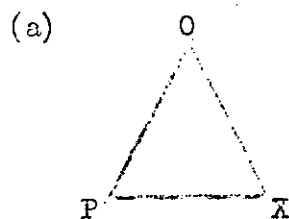
(1) Mudança na relação P/X: P pode sentir que X não é realmente tão mau, o que provoca uma triade de três relações positivas.

(2) Mudança na relação P/O: P pode admitir que O não é tão bom quanto êle pensava. Assim, estabe

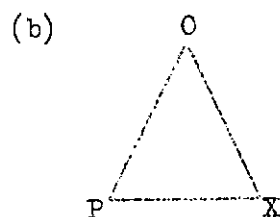
lecer-se uma tríade equilibrada de duas relações negativas e uma relação positiva.

(3) Mudança na relação O/X: P pode começar a pensar que O não é realmente responsável por X. Dessa maneira, X não pode ser atribuída a O, e a unidade entre O e X se destrói. Aqui, ainda temos duas relações negativas e uma positiva.

(4) Diferenciação: dado  $P \perp O$ ,  $P \sim L X$ , e  $O \perp X$ , O pode ser diferenciado de tal modo que a unidade com X negativo, agora consiste de justamente a parte negativa de O. A nova situação estabelecida, equilibrada, é  $P \sim L O$ ,  $P \sim L X$ ,  $O \perp X$ ; sendo entretanto mantida a parte positiva de O, (não relacionada com X) com a qual P possui relação positiva. Entretanto, como o total de O consiste de uma parte positiva e uma negativa, neste sentido ainda existe desequilíbrio.



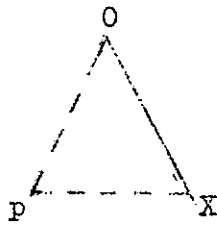
A situação é desequilibrada: duas relações positivas e uma negativa.



Mudança na relação de sentimento, de que resulta um equilíbrio de três relações positivas.

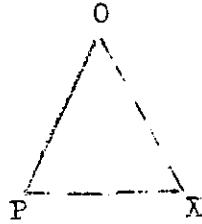
(c)

Mudança na relação de sentimento, de que re-



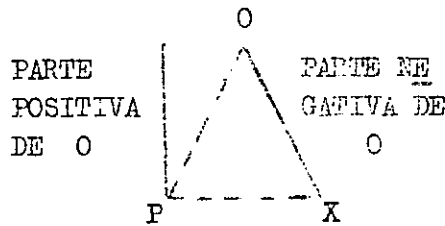
(d)

sulta um equilíbrio de duas relações negativa (s) e uma positiva.



(e)

Mudança na relação de unidade, de que resulta um equilíbrio de duas relações negativas e uma positiva.



Mudança na relação de unidade, através de diferenciação, de que resulta um equilíbrio de duas relações negativa (s) e uma positiva.

A hipótese de Heider é que existe nas relações (s) humanas uma tendência para estados de equilíbrio. No entanto, existem muitos casos aparentemente discrepantes que não são esperados por tal hipótese. Heider comenta: é possível que as exceções resultam de fatores adicionais que nada tem a ver com a hipótese... A hipótese referente a relação entre formação de unidade e sentimentos afirma que apenas existe uma tendência, ou força, para uma situação equilibrada; não afirma que, em todos os casos, a situação equilibrada definida será efetivamente realizada". (22, 238)

Outras colocações são feitas por Heider com relação a este problema <sup>22</sup>:

(1) Possibilidade de uma atitude negativa em relação a si próprio ( $P \sim L P$ ).

(2) Tendência a formação de contraste, além de tendência à assimilação.

(3) Má determinação do fator de formação de unidade (uma relação, aparente, oposta a uma relação básica).

(4) Ambiguidade no caráter do sinal da relação de unidade (ausência de formação de unidade ou clara separação das entidades).

(5) Implicações de Unidades:

(a) Segundo Heider <sup>22</sup>, às vezes, a existência de uma relação específica de unidade, numa situação, impede a ocorrência de uma segunda relação de unidade que pode ser induzida pela tendência para o equilíbrio, e o resultado final é conflito e não harmonia. Coloca como exemplo a seguinte situação: O possui algo de que P gosta. De acordo com as regras de equilíbrio, essas relações positivas, isto é,  $(O U X)$ ,  $(P L X)$  devem facilitar que P goste de O  $(P L O)$ . No entanto, frequentemente ocorre o inverso. Em vez de uma relação positiva de O, P pode invejar O e, de outras maneiras, opor-se a êle. Essa exceção, de acordo com Heider, pode ser derivada do fato de que a propriedade é geralmente uma relação um-muitos, ou seja, 'O possui X' exclui 'P possui X', ou  $(O U X)$  implica  $(P \sim U X)$ . No entanto, conclui êle que como  $P L X$  pode tender para  $(P U X)$  pode surgir o conflito.

(b) Em outra situação, Heider diz que haverá conflito, se P e O desejam evitar X, mas apenas



um deles pode fazê-lo. Como exemplo, temos uma tarefa - desagradável que deve ser realizada por P ou por O. Nes se caso, acrescenta Heider,  $(O \sim U X)$  exclui  $(P \sim U X)$ .

(c) Para Heider haverá também conflito, quando  $\bar{X}$  é positivo para P e negativo para O, ou vice-versa, mas ambos precisam ter  $\bar{X}$  ou nenhum pode tê-lo; e, - P e O precisam andar juntos. Essa é frequentemente, se gundo êle a situação de marido e mulher. Assim, a rela ção de unidade  $(P U X)$  exclui  $(O \sim U X)$  e como a última- também tende a ocorrer por causa dos sentimentos de O com relação a  $\bar{X}$ , surge o conflito.

CAPÍTULO 2

CARTWRIGHT & HARARY: A NOÇÃO DE "GRÁFO EQUILIBRADO".

Com a publicação do artigo "Structural Balance: a generalization of Heider's theory" em 1956, Cartwright e Harary<sup>9</sup> propõem uma formalização da noção de equilíbrio (Balance), baseando-se no modelo matemático da teoria dos grafos. Com tal proposição os autores pretendem estabelecer uma definição de equilíbrio baseada na proposição de Heider, tentando superar algumas limitações de aplicação e ambiguidade da noção original. Colocam, desta maneira, os seguintes objetivos:

- (1) Abranger as relações não simétricas;
- (2) Estender a aplicação do conceito para estruturas constituídas por um número finito de entidades;
- (3) Distinguir entre o complemento e o oposto de uma relação (nas relações  $L$ ,  $\sim L$  é seu oposto - des - gostar, nas relações  $U$ ,  $\sim U$  é seu complemento - não associado com);
- (4) Aplicar-se a relações de diferentes tipos, combinando as relações de gostar e de formação de unidade;
- (5) Estender-se além de unidades cognitivas, - sendo válido a qualquer configuração em que sejam especificados a relação e seu oposto: estruturas sociométricas, rês de comunicação, padrões de poder, etc.

A abordagem deste problema por Cartwright e Harary, tem dois antecedentes principais: (a) o tratamento feito por Lewin<sup>31</sup>, dos conceitos de todo, dife-

renciação e unidade, juntamente com a ampliação feita - por Bavelas <sup>5</sup>, deste trabalho para a estrutura do grupo; (b) a teoria matemática dos grafos lineares.

Muitas das definições da teoria dos grafos a qui apresentadas originam-se do trabalho clássico sô-bre teoria dos grafos, de König <sup>27</sup>, o de Harary e Norman <sup>18</sup>. No entanto, Cartwright e Harary <sup>9</sup> discutem apenas os conceitos que conduzem à teoria de equilíbrio - (Balance).

Na caracterização de uma estrutura complexa, / Cartwright e Harary <sup>9</sup> utilizaram os conceitos de " grafo linear", "grafo sinalizado", "dígrafo", "Dígrafo sinalizado", "ciclo", e "semiciclo" para determinar se ela é equilibrada, desequilibrada e qual seu " grau de equilíbrio".

Um grafo linear ou grafo "consiste de uma coleção finita de pontos ("nódulos" ou "vértices") A, B, - C ... juntamente com um subconjunto determinado do conjunto de todos os pares não ordenados de pontos distintos. Cada um desses pares não ordenados, AB, é uma linha do grafo". (pág. 889) De acôrdo com a abordagem usada por Heider (do ponto de vista das relações binárias), um grafo corresponde a uma relação simétrica irreflexiva (não contém pares ordenados da forma (a,a), ou seja, nenhum elemento está em relação com êle próprio)-nos pontos A, B, C, ... Alternativamente, um grafo pode ser representado como uma matriz.

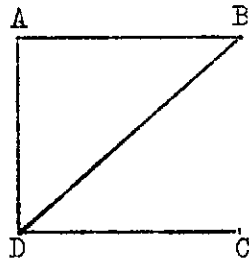


Fig. 1. Um grafo linear de quatro linhas. A presença da linha AB indica a existência de uma relação simétrica especificada entre as duas entidades A e B.

A figura 1 apresenta um grafo de quatro pontos e quatro linhas. Os pontos podem representar pessoas e as linhas alguma relação, tal como apreciação mútua. Assim, a figura 1 indica a existência de apreciação mútua entre esses pares de pessoas, A, B, C e D, ligados por linhas. Portanto D está em relação com todas as outras pessoas, enquanto C está em relação apenas com D.

Um grafo sinalizado ou grafo-s "é obtido de um grafo, quando algumas das linhas são vistas como positivas e as restantes como negativas". (pág. 890) Um grafo-s é considerado como uma representação geométrica de relações binárias e serve para representar situações ou estruturas em que podem ocorrer uma relação e seu oposto, ou seja, gostar e desgostar. Cartwright e Harary usam convencionalmente uma linha cheia para designar uma relação positiva, e uma linha pontilhada para uma relação negativa.

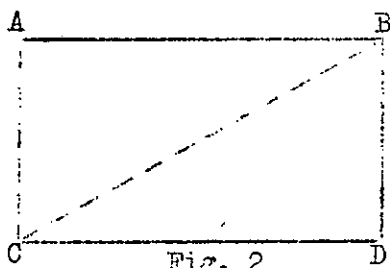


Fig. 2

Na figura 2, vê-se um exemplo do Grafo-s<sup>12</sup> em que A e B teriam uma relação mútua positiva, assim como C e D, e, B e D. A e C, e B e C teriam uma relação mútua negativa; e A e D teriam uma relação mútua de indiferença.

Um grafo dirigido ou dígrafo "consiste de uma coleção finita de pontos juntamente com um determinado-sub-conjunto do conjunto de todos os pares ordenados de pontos distintos. Cada um desses pares ordenados AB é denominado uma linha do dígrafo". (pág. 890) Cartwright e Harary diz que a única diferença entre um grafo e um dígrafo está em que as linhas de um grafo são pares não ordenados de pontos, enquanto que as linhas de um dígrafo são pares ordenados de pontos.

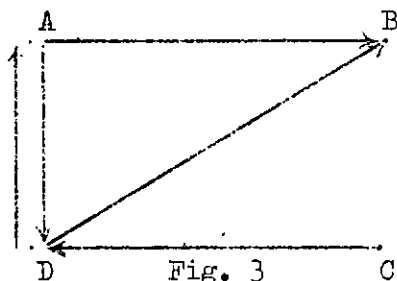
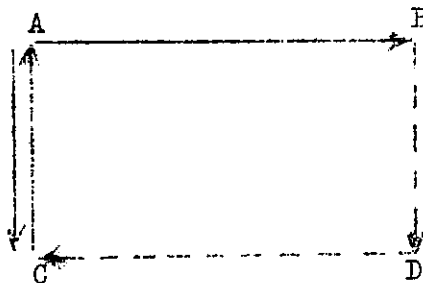


Fig. 3

Na figura 3, temos um grafo dirigido de quatro pontos e cinco linhas dirigidas. Uma linha AB indica a existência de uma relação ordenada específica

que envolve as duas entidades A e B. Assim, por exemplo, se A e B são duas pessoas, a linha AB poderia indicar que uma mensagem pode ir de A a B ou que A escolhe B.

Um dígrafo sinalizado ou dígrafo-s "é obtido de um dígrafo, considerando-se algumas de suas linhas - como positivas e as outras como negativas". (pág. 891)



Na figura 4, vemos um exemplo de dígrafo-s<sup>12</sup>, em que a linha  $\overrightarrow{AB}$  representa a existência de uma relação ordenada específica que envolve as entidades A e B: por exemplo A escolhe B, A gosta de B. As duas linhas dirigidas  $\overrightarrow{AC}$  e  $\overleftarrow{CA}$  representam uma relação mútua entre A e C. A linha pontilhada entre o par ordenado  $(D, C)$ , indicaria, por exemplo, que D não gosta de C; e mesmo ocorrendo entre o par ordenado  $(B, D)$ .

Um ciclo é definido como uma coleção de linhas da forma  $AB, BC, \dots, DE, EA$ , onde os pontos A, B, ..., E são distintos em um grafo; ou como uma coleção de linhas dirigidas da forma  $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{BC}, \dots, \overrightarrow{DE}, \overrightarrow{EA}$ , onde os pontos são distintos em um dígrafo. "O comprimento de um ciclo é o seu número de linhas". (pág. 892)

No grafo da figura 2, vemos dois ciclos de tamanho 3 (ciclo-3), que são  $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{BC}, \overrightarrow{CA}$ , e,  $\overrightarrow{BD}, \overrightarrow{DC}, \overrightarrow{CB}$ ; -

e um ciclo de tamanho 4: AB, BD, DC, CA. No dígrafo da figura 2, há dois ciclos: AB, BD, DC, CA (ciclo-4) e  $\overline{AC}$ ,  $\overline{CA}$  (ciclo-2)

Um semiciclo "é uma coleção de linhas de um dígrafo, obtidas, retirando-se exatamente uma de cada par  $\overline{AB}$  ou  $\overline{BA}$ ,  $\overline{BC}$  ou  $\overline{CB}$ , ...,  $\overline{DE}$  ou  $\overline{ED}$ ,  $\overline{EA}$  ou  $\overline{AE}$ ". (pág 892)

Na figura 4, são encontrados três semiciclos:  $\overline{AC}$ ,  $\overline{CA}$ ;  $\overline{AB}$ ,  $\overline{DB}$ ,  $\overline{DC}$ ,  $\overline{CA}$ ;  $\overline{AB}$ ,  $\overline{BD}$ ,  $\overline{DC}$ ,  $\overline{CA}$ . Observamos - que os dois primeiros semiciclos são também ciclos. Assim, notamos que todo ciclo é um semiciclo, mas que apenas um semiciclo de tamanho 2 é necessariamente um ciclo.

Foi introduzido também, por Cartwright e Harary, o conceito de grafo de tipo 2 (ou grafo-s ou dígrafo-s de tipo 2), que possibilitou a representação tanto de relação L quanto U, entre as entidades de uma estrutura (ou qualquer tipo de relações diferentes). Num grafo-s de tipo 2, podem ocorrer linhas de tipos diferentes (ligando o mesmo par de pontos), nos quais cada tipo seria representado por uma cor, podendo ser positivo ou negativo.

Um grafo-s (contendo qualquer número de pontos) é definido por Cartwright e Harary como equilibrado, se todos os seus ciclos são positivos. "O sinal de um ciclo é o produto dos sinais de suas linhas". (pág. (893)

Segundo Heider, existe um estado equilibrado - em três entidades, quando as três relações são positivas ou se duas são negativas e uma positiva. De acordo com essa condição, os grafo-s a e b são equilibrados,

enquanto os grafo-s c e d não o são. (Fig. 5 - pág.893)

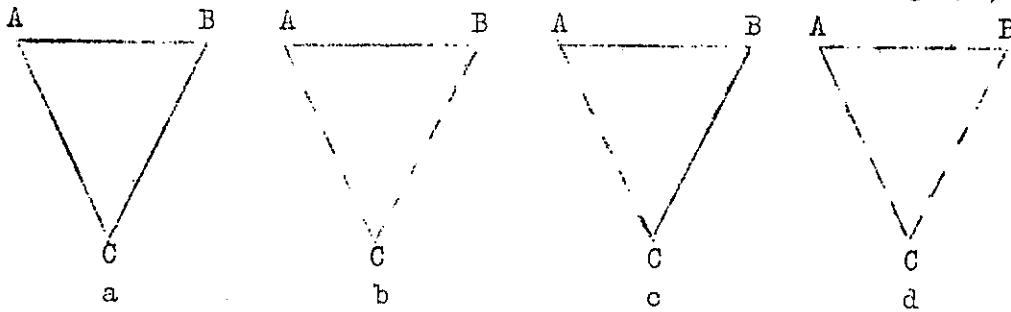


Fig. 5. Quatro grafo-s de três pontes e três linhas ca  
da um.

Há equilíbrio em um dígrafo-s, se todos seus se  
miciclos são positivos. O sinal de um soniciclo, do mes  
mo modo que o de um ciclo, é definido pelo produto dos  
sinais de suas linhas.

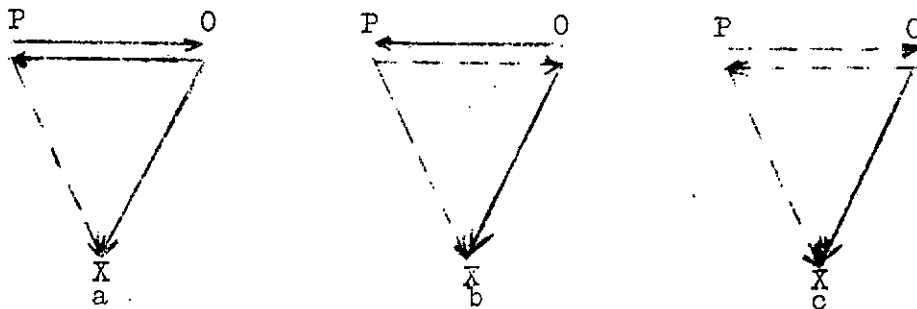


Fig. 6. (pág. 895) três dígrafo-s representando unida-  
des P-O-X de Heider. Apenas a estrutura b é e  
quilibrada.

Cartwright e Harary definem o grau de equilí -  
brio de um grafo-s (podendo variar de zero - totalmente  
desequilibrado - a um - totalmente equilibrado) como "a  
razão do número de ciclos positivos pelo número total-  
de ciclos". (Pág. 899) Sendo G um grafo-s,



$c(G)$  = o número de ciclos de  $G$ ,

$c+(G)$  = o número de ciclos positivos de  $G$ ,

$b(G)$  = o grau de equilíbrio de  $G$ .

Temos,

$$b(G) = \frac{c+(G)}{c(G)}$$

Aplicando-se ao grafo da figura 2, temos <sup>12</sup>:

$$b(G) = \frac{1}{3}$$

Cartwright e Harary denominam "vaziamente e - equilibrado" um grafo-s que não contém ciclos, "pois todos os seus ciclos (neste caso, nenhum) são positivos". (pág. 894)

O grau de equilíbrio de um dígrafo-s é considerado "como a razão do número de semiciclos positivos-pelo número total de semiciclos". (pág. 900) O grau de equilíbrio do dígrafo-s da figura 4 é, portanto, igual a 1.

Cartwright e Harary introduzem ainda, os conceitos de grafo-s N-equilibrado e equilíbrio local. O grafo-s é N-equilibrado "se todos os seus ciclos que não excedem a N são positivos" e um grafo-s é localmente equilibrado no ponto P "se todos os ciclos através de P são positivos". (págs. 900-901)

Cartwright e Harary sugerem que uma estrutura P-O-X de Heider seja representada por um dígrafo-s de 3 pontos. Considerando relações de sentimento (L), as linhas  $\overrightarrow{PO}$ ,  $\overrightarrow{OP}$ ,  $\overrightarrow{PX}$  e  $\overrightarrow{OX}$  podem ser positivas ou negativas. X é definido por estes autores como um "objeto" - não possuindo qualquer sentimento em relação a O ou P. Em termos da teoria do dígrafo, definem um "objeto" como um "ponto de energia zero". (Da mesma forma, definem uma pessoa completamente indiferente como um "objeto", - enquanto que uma entidade impositiva ativa não seria considerado, como um "objeto" em termos desta teoria). No dígrafo-s assim determinado, existiriam três semicírculos ( $\overrightarrow{PO}$ ,  $\overrightarrow{OP}$ ;  $\overrightarrow{PO}$ ,  $\overrightarrow{OX}$ ,  $\overrightarrow{PX}$ ;  $\overrightarrow{OP}$ ,  $\overrightarrow{PX}$ ,  $\overrightarrow{OX}$ ), e o equilíbrio da estrutura verificado pelo sinal de seus semicírculos, seria consistente com a conceituação de Heider e com o tratamento de Newcomb do modelo A-B-X.

CAPÍTULO 3

DA NOÇÃO DE EQUILÍBRIO (BALANCE) AO CONCEITO DE EQUILÍBRIO

A proposição básica de Heider<sup>21, 22, 23</sup> é que sentimentos e "relações de unidade" são mutuamente interdependentes e tendem ao equilíbrio. Esta procura de equilíbrio é característica de todos os processos psicológicos e a sua utilização nos processos sociais é análoga a que ocorre nos processos biológicos e físicos. Assim, "tanto em física como em psicologia, encontramos - mais de um tipo de equilíbrio e, se não pudermos precisar qual deles estamos utilizando na explicação de uma determinada situação, esta perderá o sentido". ( 14, - 120) Portanto, não podemos definir o comportamento em função de um ou mais tipos determinados do equilíbrio. O processo de restauração de equilíbrio perturbado levará, segundo as condições específicas de cada situação, a uma ou a outra forma de equilíbrio.

O termo equilíbrio (Balance) da maneira como é utilizado por Heider constitui uma noção, ou seja, apresenta uma significação usual, empírica. No entanto, para que seja considerado um conceito, ou seja, tenha uma significação teórica, científica, é necessário que esteja contido numa teoria que lhe dê significado.

E, como diz Althusser<sup>1</sup>, na linguagem científica (teórica) as palavras e expressões funcionam como - conceitos teóricos. Isto implica precisamente que o sentido das palavras está nela fixado, não pelo uso corrente, mas pelas relações existentes entre os concei-

tos teóricos no interior de seu sistema. São, portanto, estas relações que atribuem às palavras, que designam - conceitos, o seu significado teórico.

Desta maneira, "quando uma terminologia teórica é boa, isto é, bem definida e bem referenciável, e ela assume a função precisa de impedir as confusões entre o significado usual das palavras e o significado - teórico (conceitual) das mesmas palavras". (1, 51)

Podemos utilizar o termo equilíbrio com vários significados em campos diversos. No entanto, em qualquer disciplina que o empregamos, deverá conter as mesmas propriedades conceituais, diferindo apenas na sua definição coordenada. Portanto, os diversos significados que o construto equilíbrio possa apresentar dependem dos diferentes contextos teóricos a que estão - relacionados.

Althusser<sup>1</sup>, define um discurso teórico como - sendo um discurso que tem por efeito o conhecimento de um objeto concreto. Contudo, acrescenta êle, que o conhecimento desse objeto concreto não é dado de imediato, nem por uma simples abstração, nem pela aplicação - de conceitos gerais a dados particulares. Portanto, "o conhecimento deste objeto é o resultado de todo um processo de produção de conhecimento, é síntese de uma - multiplicidade de conhecimento, de uma multiplicidade - de elementos". (pág. 54)

Esta síntese consiste na combinação de dois tipos de elementos (ou determinações) de conhecimentos, - que Althusser denomina conceitos teóricos e conceitos-empíricos.

Os primeiros se referem às determinações ou o bjetos abstratos-formais que são indispensáveis para a produção de conhecimento dos objetos concretos. Por o xemplo, em Psicologia, os termos "força", "tensão", "equilíbrio", "conflito", "valência", são construtos u tilizados para caracterizar fatos dinâmicos. Porém, a u tilização de tais conceitos implica necessariamente numa teoria, sem a qual não teriam nenhum significado.

Desta maneira, segundo Lowin<sup>14</sup>, os conceitos-  
deven ser definidos operacionalmente, ou seja, doven-  
ser indicados os referentes empíricos dos termos utili-  
zados. Assim, "o significado de cada conceito deve ser  
estabelecido através de uma operação bem definida e, -  
portanto, a compreensão do conceito implica no conheci-  
mento desta operação". (pág. 22-23) E, o operacionalis-  
mo, segundo Kaplan<sup>26</sup>, fornece não apenas um critério de  
significação, mas um meio de descobrir ou de anunciar -  
qual o significado de um conceito particular: basta que  
especifiquemos as operações que governam sua aplicação.  
Portanto, para descobrir o que um conceito científico-  
significa é necessário examinar como aplicá-lo ou como-  
aplicar outros conceitos que a êle se relacionam.

Assim, a maior riqueza de significado encon-  
tra-se nos construtos hipotéticos, enquanto que a mai  
or univocidade de linguagem encontra-se na proposição -  
operacionalizada. Embora se faça esta colocação, a ope-  
racionalização de uma proposição qualquer não implica -  
necessariamente na perda ou diminuição de significado .  
Entretanto, existem muitos conceitos com excesso de-

significação. Segundo Garcia-Roza<sup>14</sup>, Reichenbach define o significado em excesso como o significado que o conceito contém e que não é sustentado por referentes empíricos, e que possibilitaria uma multiplicidade de interpretações ou pouca "clareza operacional".

Por outro lado, os conceitos empíricos se referem às determinações de singularidade dos objetos concretos. Assim, estes conceitos acrescentam aos conceitos teóricos as determinações da existência dos objetos concretos. Os conceitos empíricos não são nem dados puros, nem uma simples leitura da realidade; mas o resultado de todo um processo de conhecimento, comportando vários níveis ou graus de elaboração. Expressam evidentemente a exigência absoluta de que nenhum conhecimento concreto pode prescindir da observação e da experimentação, e, portanto, dos dados de uma pesquisa empírica i mediata.

Mas, "uma simples colação e descrição de fatos não possui nenhum valor explicativo. A observação não-se constitui, por si só num procedimento científico. É ilusão pensar-se que um fato isolado pode se constituir num 'dado' científico, pois o que caracteriza o dado é sua referência a uma estrutura teórica que lhe dê significado". (14, 20)

A problemática da relação entre os tipos conceituais está relacionado aos problemas da medida em Psicologia, e das equações matemáticas que expressam leis psicológicas e a tarefa de interrelacionar sistematicamente todas as construções psicológicas.

Segundo Lewin<sup>31</sup>, é de grande importância meto

dológica conhecer a dimensão conceitual de uma construção. Assim, "(a) somente aquelas entidades que têm a mesma dimensão conceitual podem ser comparadas nas suas magnitudes; (b) tudo que tem a mesma dimensão conceitual pode ser quantitativamente comparado, sua magnitude-medida, em princípio, com o mesmo instrumento". (pág. 43)

A oposição da nova psicologia à antiga é comparada, por Lewin, com a antítese de Aristóteles e de Galileu<sup>15</sup>. Para o autor, o objeto aristotélico faz intervir os valores e é descrito, no modo histórico, por meio de uma "conexão original dos conceitos com a atualidade, no sentido especial de circunstâncias histórico-geográficas" (32, 8); é no que necessariamente resulta uma tentativa de reintegração total da intuição de ação na Ciência, Lewin recusa-a, opondo-lhe a objetivação galileana, para a qual o fato científico não é de modo algum o desenvolvimento de essências isoladas e valorizadas, mas um equilíbrio de relações em um campo.

Lewin<sup>32</sup> (1931) em seu artigo "O conflito entre os modos do pensamento Aristotélico e Galileano na psicologia contemporânea", caracteriza a ruptura entre a física clássica com a moderna, acentuando que, a natureza e a direção dos vetores da dinâmica aristotélica - estão inteiramente determinados pela natureza do objeto de que se trata, enquanto, na física moderna (Galileu), pelo contrário, a existência de um vetor depende sempre de interrelação mútua de vários fatos físicos, especialmente da relação do objeto com o seu meio. Paralelamente, em psicologia, tal transição se verifica quando a

conduta deixa de ser o único efeito de forças operando no interior do sujeito, para ser considerado como uma mudança na estrutura de um campo, em dado momento. A ên fase atribuída por Lewin à situação ambiental num determinado momento não significa que o objeto tenha perdido o interesse; suas propriedades continuam sendo importantes, mas a situação merece tanta atenção quanto êle. - "Sòmente através da totalidade concreta que compreende o objeto e a situação, ficam definidos os vetores que determinam a dinâmica do acontecimento". (pág. 39) Esta posição não implica no abandono do caso particular, ao contrário, enquanto Aristóteles ignorava o caso particular, Galileu o explorava ao máximo possível, não com a finalidade de fazer generalizações mais ricas, mas para apreender sua estrutura dinâmica.

Para Lewin, o comportamento depende do estado da pessoa e do seu meio <sup>14</sup>. No entanto, pessoa e meio têm que ser considerados como variáveis mutuamente dependentes, isto é, para compreender ou prever o comportamento, devemos considerar a pessoa e seu meio como uma constelação de fatores interdependentes. A totalidade destes fatores, é o que Lewin denomina de "espaço de vida", que inclui a pessoa e seu meio psicológico. Assim, a tarefa de explicar o comportamento implica em se encontrar uma representação adequada do espaço de vida e em se determinar a função (F) que relaciona o comportamento ao espaço de vida do modo que:  $C = F(P, M) = F(EV)$ . Essa função (F) é o que se denomina uma Lei." - (pág. 24)

De acôrdo com Althusser<sup>1</sup>, uma experiência só é



possível sob a direção e o controle de conceitos teóricos que nela agem quer direta, quer indiretamente, nas suas regras de observação, de seleção, de classificação, na montagem técnica que constitui o campo da observação e da experiência. Portanto, com a expressão "conceitos-empíricos" têm-se em vista, não o material inicial, mas o resultado de suas elaborações sucessivas.

Podemos relacionar esta colocação com a posição de Popper<sup>40</sup> quando diz que a ciência parte de problemas e não de observações, embora estas possam dar origem ao problema. Segundo êle, é a partir do momento em que se questiona o fato empírico em função de uma perspectiva teórica, que êle passa a ter valor para a ciência.

E, segundo Mário Bunge<sup>8</sup>, antes se observava e se classificava e se especulava: agora se acrescenta a construção de sistemas hipotético-dedutivo e se procura pô-los à prova experimental. Outrora se utilizava apenas a linguagem comum para exprimir idéias, resultando sempre falta de precisão, na verdade falta de clareza. A matemática só intervinha no final para cumprir e analisar os resultados de pesquisas empíricas na maioria das vezes superficiais por falta de teorias: fazia-se uso quase que exclusivamente da estatística, cujo aparato podia disfarçar a pobreza conceitual. Agora se usam cada vez mais várias teorias matemáticas para a própria construção das teorias. Assim, "começa-se a compreender que o objeto da pesquisa não é a acumulação dos fatos mas a sua compreensão, e que esta só se obtém aventurando o desenvolvendo hipóteses precisas". (pág. 12)

Portanto, é a teoria que permite forjar os instrumentos teóricos, os conceitos teóricos, abstratos - que permitem produzir o conhecimento dos objetos concretos. Porém, esta teoria deve ser empírica e não especulativa, ou seja, teoria e fatos devem estar intimamente relacionados. Isto não significa que necessitamos de una teoria perfeitamente acabada para que o dado ganhe-algun significado, mas, pelo menos, de um esboço teórico ao qual êle possa ser referido.

No entanto, Lewin<sup>31</sup> alerta para o fato de que o entusiasmo pela teoria não deve levar a um formalismo vazio. Diz êle que uma teoria empírica deve atender os seguintes objetivos:

(a) Elaborar construções que se relacionem com fatos observáveis por uma definição operacional, ou por várias definições operacionais correspondentes às possibilidades de observação em diversas circunstâncias. - Tais construções devem possuir propriedades conceituais claramente definidas, isto é, sem suposições ocultas. - Estas propriedades devem também ser coordenadas a conceitos matemáticos a fim de que sejam possíveis derivações lógicas.

(b) As leis devem ser verificadas experimetalmente. (pág. 271)

Portanto, as definições e as leis formam uma-estrutura de afirmações que somente como um todo, podem ser avaliadas como certas ou erradas.

Para Popper<sup>40</sup>, uma teoria é científica, quando possui a propriedade de poder ser demonstrada falsa; ou seja, é uma teoria de que certas consequências pelo me

nos devem poder ser declaradas sem ambiguidade ou de a cõrdo com certos fatos bem determinados ou em contradi ção com êles. Assim, a mecânica newtoniana é uma teoria científica à medida em que dela se tiram consequências que podem ser confrontadas com certos fatos. Em compensa ção, a teoria do conhecimento de Kant é não-científica ou como ainda diz Popper, metafísica, pois não se po de imaginar experiência definida sem ambiguidade que - permita rejeitá-la. Desta maneira, o interêsse de defi nir uma teoria científica como uma teoria que pode ser demonstrada falsa ao invés de como uma teoria que pode ser demonstrada verdadeira provém de que a demonstração de falsidade pode ser efetuada por um critério simples e bem definido, que é justamente o modus tollens da ló gica escolástica. Êle assim se anuncia: "Se a proposi ção p implica a proposição q e se a proposição q é fal sa, então a proposição p é falsa". Por aplicação deste critério, pode-se então rejeitar uma teoria, mostrando que uma única de suas consequências está em contradição com a realidade. Em compensa ção, é impossível definir - um critério acabado que permita afirmar a verdade de u ma teoria, pois, para demonstrar que uma teoria é verda deira, será preciso demonstrar que nenhuma de suas con sequências está em contradição com fato algum. Daí re sulta que tal demonstração repousa em um critério ao - mesmo tempo indefinido e infinito. Estas considerações - naturalmente só se aplicam às ciências empíricas e não às ciências formais (lógica ou matemática), pois, nos tas últimas, é possível construir critérios de verdade acabados e definidos.

A noção de equilíbrio (Balance) é utilizada - por Heider com imprecisão que torna difícil sabermos e tarentemente qual seu verdadeiro significado.

Em Física, o construto equilíbrio constitui um conceito, ou seja, apresenta um significado teórico, científico, pois apresenta propriedades conceituais e são coordenadas a processos físicos.

Para definir o equilíbrio, baseamos-nos na classificação utilizada por Lotka<sup>34</sup> em "Elements of Mathematical Biology" com a adaptação de Barros<sup>4</sup> que servirá para esclarecermos seus vários tipos e significados.

O equilíbrio é estudado em física sob três pontos de vista:

(1) Cinético.

A Cinética estuda as transformações e pode ser caracterizada por sua equação fundamental:

$$\frac{d\bar{X}_i}{dt} = F_i (\bar{X}_1, \bar{X}_2, \dots, \bar{X}_n; P, Q)$$

Onde,

$\bar{X}$  = massa dos componentes

$\frac{d\bar{X}_i}{dt}$  = razão da mudança com o tempo

$F_i$  = relação funcional entre velocidade, as massas dos componentes e parâmetros P e Q

P = parâmetros que definem o sistema

Q = parâmetros que definem as características dos componentes

Na cinética definimos os conceitos de sistema, supersistema (ou sistema envolvente) e subsistemas. Um sistema é a combinação de partes coordenadas relacionadas entre si, de modo coerente, de maneira a formar um todo interconectado.

"Uma estrutura é um sistema (por oposição a propriedades dos elementos) e que se conserva ou se enriquece pelo próprio jôgo de suas transformações, sem que estas conduzam para fora de suas fronteiras ou façam a pôlo a elementos exteriores. Em resumo, uma estrutura compreende os caracteres de totalidade, de transformação e auto-regulação". (39, 8)

Os sistemas podem ser abertos ou fechados, de acôrdo com a condição de permitir ou não troca de matéria. Assim, consideramos um sistema fechado aquêle em que todas as suas partes mantêm relação funcional, umas em relação às outras, e que o estado que caracteriza uma parte do sistema afeta o estado de tôdas as outras partes.

Os sistemas podem ser ainda isolados ou não isolados, de acôrdo com a condição que permita ou não a troca de energia com o exterior. Desta maneira, um sistema isolado é caracterizado pela presença de fronteiras intransponíveis e não implicam, necessariamente, em ser também fechado pois pode ser um simples agregado de coisas similares.

Segundo Meyer<sup>35</sup>, o ser vivo é um sistema e como todo sistema real, êle deve respeitar o esquema geral da Termodinâmica. Mas os princípios da física não esgotam, nem podem esgotar os fenômenos biológicos e psicológicos. Não cabe a termodinâmica explicar tais fenômenos. Ela oferece um arcabouço, os processos dos seres organizados podem ser explicados a partir dos seus conceitos, princípios e leis básicas; sem no entanto moldar-se, resumir-se a esta teoria. (pág. 193)

Portanto, a noção de estrutura como utilizada pela física constitui um sistema de correlações, ou seja, os elementos não tem existência independente. "Cada um dos elementos é função do todo no qual se situa, e só assim assume um significado." (37, 12)

## (2) Estático.

A Estática estuda as condições de equilíbrio, a natureza e amplitude das perturbações, correspondendo a casos particulares das transformações cinéticas.

Por equilíbrio entende-se a manutenção do fator intensivo da energia do sistema sempre em relação a certos parâmetros e a amplitude da perturbação (variância). Assim, o equilíbrio é definido em função da velocidade de transformação ( $V$ ), do somatório de forças ( $\sum f$ ), e do potencial ( $U$ ). Dependendo da combinação de  $P$ ,  $Q$ ,  $V$ ,  $\sum f$  e  $U$ , teremos os seguintes tipos de equilíbrio:

2.1. Equilíbrio - os parâmetros que definem o sistema e as características do sistema são constantes; mas segundo os valores da velocidade de transformação do somatório das forças e do potencial, teremos três possibilidades:

2.1.1 Equilíbrio Verdadeiro:

$$V = 0$$

$$\sum f = 0$$

U = mínimo (equilíbrio estável) ou constante (equilíbrio indiferente)

O equilíbrio verdadeiro é aquele em que a velocidade é nula, as forças se anulam e o potencial é nulo (equilíbrio estável) ou constante (equilíbrio indiferente) ou seja, é aquele em que nenhuma mudança ocorre durante o período considerado de tempo. Como exemplo, temos a situação de um livro pousado sobre uma mesa.

2.1.2. "Steady-State" ou Estado Estacionário:

$$V \neq 0$$

$$\sum f \neq 0$$

U = mínimo (equilíbrio estável) ou constante (equilíbrio indiferente)

Este tipo de equilíbrio é caracterizado por mudanças regulares e contínuas sem que no entanto as propriedades do sistema sejam alteradas. Assim, a velocidade de transformação e o somatório das forças são diferentes de zero, mas o potencial permanece no valor mínimo (equilíbrio estável) ou constante (equilíbrio indiferente). Portanto, o sistema se mantém em equilíbrio, opondo compensações (com gasto de energia) às perturbações impostas. "... Steady States ... not true equilibria in which all forces are balanced, but what we have termed above quasi-equilibria, states maintained constant or approximately so with a continual expenditure, a continual dissipation or degradation of available energy". (34, 145) Como exemplo, temos o equilíbrio metabólico e o e

quilíbrio de população, bem como certos estados motivacionais.

### 2.1.3 Equilíbrio Aparente:

$$V = 0$$

$$\sum f = 0$$

$$U \neq \text{mínimo ou constante}$$

No equilíbrio aparente, o potencial não é mínimo, nem constante, mas, a velocidade e o somatório das forças são iguais a zero porque as diferenças de intensidade dos vários tipos de energia são compensadas umas pelas outras ou mantidas por ligação. Se o equilíbrio é rompido por fatores externos, temos um equilíbrio instável; se fôr rompido por conseqüências do próprio desenvolvimento do sistema, temos um Equilíbrio meta-estável. "Equilibria of this type which are stable in the absence of a suitable nucleus but in which change is immediately initiated upon introduction of such a nucleus, have been termed 'metastable' equilibria". (34, 151) Por exemplo, uma esfera de material homogêneo sobre uma mesa.

2.2. Equilíbrio Móvel: transformação lenta de P e/ou Q, e controlada por fator limitante. As diferenças de intensidade são sempre muito pequenas (ou amplamente compensadas), desta maneira, obteremos uma sucessão de estados; e para cada um deles o sistema estará em equilíbrio. Dentro do equilíbrio móvel temos os seguintes fenômenos:

#### 2.2.1. Deslocamento do Equilíbrio:

Passagem de um estado de equilíbrio a outro. - considera-se apenas o estado inicial e o estado final do sistema, independentemente dos estados intermediários. -



Assim, o sistema sofre uma perturbação e as compensações desencadeadas poderão levar ou a uma volta do equilíbrio inicial ou a um novo equilíbrio.

### 2.2.2. Ruptura de Equilíbrio:

Dentro de determinados limites, o sistema tolera a perturbação e recupera o equilíbrio. Se esses limites forem ultrapassados, pode ocorrer o deslocamento de equilíbrio ou se não for possível a recuperação, a ruptura de equilíbrio. Assim, o sistema como um todo não mais existe. Haverá, desta maneira, a formação de um ou vários sub-sistemas. No entanto, o equilíbrio dessas novas configurações não decorre do sistema primeiro e da perturbação imposta. A nova configuração admitirá outros valores e outras condições dos parâmetros do sistema e dos componentes do sistema, próprias a cada sistema considerado.

### (3) Dinâmica.

A dinâmica estuda as causas das transformações em termos de força e energia. Assim, a partir do ponto de vista dinâmico, o equilíbrio é considerado como um estado em que as forças são distribuídas de tal modo que a força resultante desaparece. Sob o ponto de vista energético, o equilíbrio é definido como um estado de potencial mínimo ou máximo.

Em Psicologia, particularmente na teoria de Kurt Lewin, o equilíbrio é fundamental, pois supõe a existência de um estado de equilíbrio entre o indivíduo e o meio; estado este que, uma vez rompido, faz surgir uma tensão que provoca a locomoção, numa tentativa de restabelecimento do equilíbrio rompido.

A noção de equilíbrio é importante para Lewin, principalmente em relação às situações de conflito (situação caracterizada pela oposição de forças de igual intensidade) caracterizadas por campos superpostos.

Lewin<sup>33</sup> utiliza inicialmente, o potencial do sistema como critério de distinção das formas de equilíbrio. Assim, podemos a partir deste critério estabelecer três formas de equilíbrio:

(1) Equilíbrio Estável: (equilíbrio verdadeiro ou não-equilíbrio, dependendo da velocidade de transformação e do somatório das forças serem nulos ou diferentes de zero) - quando uma pequena mudança no campo, para além do ponto de equilíbrio, acarreta uma mudança nas forças que compõem este campo, de tal modo que o campo retorna ao estado anterior de equilíbrio.

Para comentar esta colocação utilizamos o conceito de Estabilidade proposto por Ashby<sup>2</sup>, o qual não se refere ao objeto em si, mas ao campo. Assim, um objeto para determinada posição e para certas características do meio apresentará estabilidade (volta ao estado inicial) ou instabilidade (afastamento progressivo) segundo o tipo de perturbação e a amplitude e variação desta perturbação. Portanto, a estabilidade não se refere ao objeto em si, mas a aspecto deste objeto ou seja, a estabilidade é definida a partir de operações específicas às quais o objeto é submetido.

Utilizamos também o conceito de Ultra-Estabilidade sugerido por Ashby<sup>2</sup>, o qual se refere a um sistema capaz de mudar o seu campo de modo a estabilizá-lo. Assim, o sistema ultra-estável poderá passar da instabilidade para a estabilidade.

Segundo Ashby<sup>2</sup>, um sistema em equilíbrio é aparelhado para compensar certas perturbações. Ele poderá permanecer indiferente, ou então apresentar instabilidade para outros tipos de perturbação. O importante é determinar a amplitude de variação da perturbação. Dentro de uma faixa (de variação), o sistema pode voltar a uma forma de equilíbrio anterior, ou pode atingir outra forma; ultrapassando esta faixa, haverá ruptura do equilíbrio. Desta maneira, um sistema está em equilíbrio para determinados valores dos parâmetros, previamente definidos.

Assim, um sistema não é estável ou instável em si, sendo possível estabelecer uma gradação quanto à sua estabilidade.

Portanto, a estabilidade de um sistema não define o equilíbrio deste sistema. Este é definido pelos parâmetros e pela amplitude destes parâmetros para os quais o sistema apresenta estabilidade. Há também a possibilidade de uma gradação na estabilidade, mas que esta gradação deve ser definida em função da amplitude do parâmetro, tolerado pelo sistema.

(2) Equilíbrio Instável: (o potencial não é mínimo, nem constante) -- quando uma pequena alteração -- no campo pode acarretar uma mudança na constelação de forças, de tal modo que o campo ao invés de voltar ao estado de equilíbrio, locomove-se em outra direção.

Para exemplificar estes dois tipos de equilíbrio, Lewin coloca uma situação em que o espaço de movimento livre de uma pessoa, é limitado. Assim, a pessoa localizada no ponto A pode locomover-se apenas em direção a  $O^1$  e  $O^2$ , pois os outros movimentos são impedidos-

pela barreira B. O campo é considerado relativamente ho mogêneo, sendo  $V_a(O^1) = V_a(O^2)$ .

As valências sendo positivas  $V_a(O^1)$  o e  $V_a(O^2)$  o e as distâncias de A e O iguais ( $e_{A,O^1} = e_{A,O^2}$ ), haverá em A duas forças  $f_{A,O^1}$  e  $f_{A,O^2}$  de igual intensidade e de direções opostas.

$$|f_{A,O^1}| = |f_{A,O^2}| \quad e \quad d_{A,O^1} = d_{A,O^2}$$

Por outro lado, se as valências forem negativas  $V_a(O^1)$  o e  $V_a(O^2)$  o e as distâncias de A e B i guais ( $e_{A,O^1} = e_{A,O^2}$ ), haverá igualmente em A duas for ças  $f_{A,-O^1}$  e  $f_{A,-O^2}$  de igual intensidade e direções o postas.

$$|f_{A,-O^1}| = |f_{A,-O^2}| \quad e \quad d_{A,-O^1} = d_{A,-O^2}$$

Portanto, em ambos os casos teremos uma situa ção de equilíbrio ou, "psicológicamente falando, uma si tuação de conflito", (29, 190) nas quais

$$f_{A,O^1} + f_{A,O^2} = 0 \quad e \quad f_{A,-O^1} + f_{A,-O^2} = 0$$

De acôrdo com Lewin, as duas situações podem corresponder tanto a um equilíbrio estável quanto a um instável, dependendo da intensidade da força diminuir - ou não com o aumento da distância em ambos os casos.

Desta maneira, teremos um equilíbrio instável, quando numa situação houver duas valências positivas: - (33, 191)

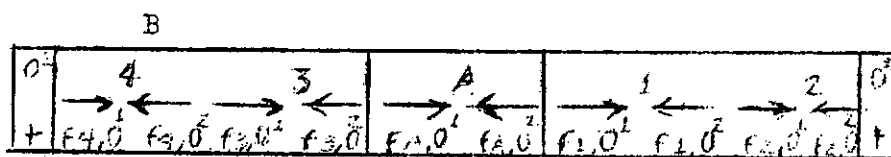


Fig. 7

Assim, sendo as duas valências positivas, e supondo que o indivíduo inicialmente se locomova de  $A$  em direção a  $O^1$  até o ponto 1. Neste caso, passarão a existir as forças  $f_{1,0^1}$  e  $f_{1,0^2}$ . A locomoção até 1 aumenta a distância para  $O^2$  e diminui para  $O^1$  ( $e_{1,0^1} < e_{1,0^2}$ ). - Todavia, a intensidade de  $f$  se torna maior do que a de  $f_{1,0^2}$  ( $|f_{1,0^1}| > |f_{1,0^2}|$ ).

As direções das forças continuam opostas mas a resultante é agora maior que zero:  $f_{1,0^1} + f_{1,0^2}^* = f_{1,0^1}^* > 0$ . Portanto, quando o indivíduo se move em direção a  $O^1$  a resultante das forças num novo ponto conduz a uma nova locomoção nesta direção. O mesmo acontecerá no caso da locomoção inicial ser em direção a  $O^2$ .

Entretanto, se as duas valências forem negativas, teremos um equilíbrio estável: (33, 192)

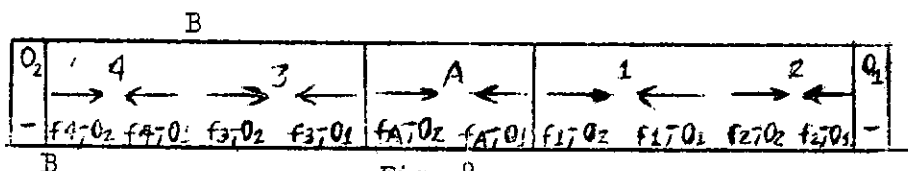


Fig. 8

Assim, uma locomoção de  $A$  até o ponto 1 determina duas forças  $f_{1,0^1}$  e  $f_{1,0^2}$  e também  $e_{1,0^1} < e_{1,0^2}$ . - Em consequência,  $|f_{1,0^1}| > |f_{1,0^2}|$ . Contudo, a resultante de  $f_{1,0^1} + f_{1,0^2}^* = f_{1,0^1}^* > 0$ . Haverá, portanto, uma resultante no sentido de se afastar de  $O^1$ , o que pode levar a uma locomoção de volta a  $A$ .

(3) Equilíbrio Indiferente: é caracterizado - por uma pequena mudança de posição, mantendo o campo em equilíbrio.

Para exemplificar este tipo de equilíbrio, Lewin elabora uma situação na qual o equilíbrio é determinado por uma linha<sup>33</sup>:

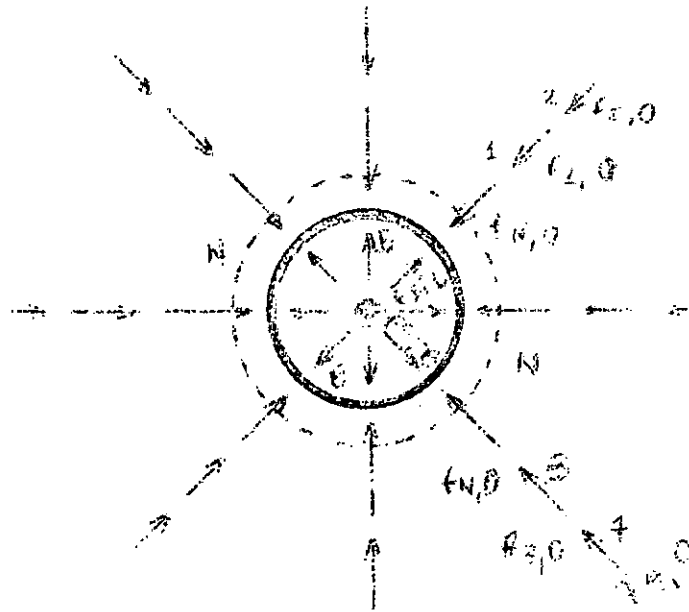


Fig. 9

Equilíbrio indiferente no caso de conflito entre força impulsora e força frenadora. O, objetivo ( $V_a(O) > 0$ ); B, barreira intransponível;  $f_{N,O}$ ,  $f_{1,O}$ ,  $f_{2,O}$ ,  $f_{3,O}$ , e  $f_{4,O}$ ; forças nos pontos N, 1, 2, 3, 4 em direção a O;  $f_{B,-B}$ , forças frenadoras; N, linha de equilíbrio indiferente. A pessoa se encontra do lado de fora de B. (K. Lewin - The conceptual Representation and the measurement of Psychological Forces, pág. 199)

Sendo uma barreira (fronteira ou zona de fronteira que oferece resistência à mudança) circular, em que o objetivo se encontra no centro, há uma zona de equilíbrio em qualquer ponto N imediatamente exterior à barreira. Tal fato decorre de que  $|f_{N,O}| = |f_{B,-B}|$  e  $d_{N,O}$  é oposta a  $d_{B,-B}$ .

Lewin utiliza uma outra forma de equilíbrio -

que possibilita a compreensão da dinâmica de grupo. Trata-se do Equilíbrio quase-estacionário que já tinha sido apresentado anteriormente por Köhler.

Assim, tanto um grupo como uma pessoa, não constitui uma realidade estática, mas um processo que apesar de sua constante transformação mantém certas características constantes, por um período relativamente-grande de tempo. Portanto, um grupo deverá ser estudado como um processo, um processo quase-estacionário, ou seja, deverá ser caracterizado como aquele durante o qual as condições de mudança intervêm de modo tão lento que não nos permitem notar os fatores especificamente dinâmicos. Com relação aos processos quase-estacionários, Lewin coloca duas questões<sup>31</sup>:

"(a) Por que, nas circunstâncias presentes, o processo se realiza neste nível particular?

(b) Quais as condições para modificar as circunstâncias presentes?" (pág. 229)

Ao se referir à mudança<sup>14</sup>, Lewin distingue "ausência de mudança" (no caso de não haver modificação nas condições determinantes da situação) de "resistência à mudança".

Por exemplo, se o nível de produção de um grupo de operários se mantém constante por determinado período de tempo, ou seja, nenhum indivíduo deixa ou entra para o grupo, não ocorre conflito entre os integrantes, as facilidades de atividade ou trabalho permanecem as mesmas, teremos o que Lewin denomina de "ausência de mudança". Entretanto, se alguma destas coisas acontecer e o grupo apresentar o mesmo nível de produção, teremos

"resistência à mudança".

O nível de um processo quase-estacionário equivale a um equilíbrio quase-estacionário<sup>14</sup>. Assim, de acordo com Lewin<sup>31</sup>, "os processos quase-estacionários - não são perfeitamente constantes mas mostram flutuações ao redor de um nível médio L". (pág. 231) Segundo Lewin, esta flutuação pode ser devida à variação na intensidade de uma forma adicional e o total n de mudança do nível L é função da intensidade desta força. A área de flutuação, corresponde um campo de forças com as seguintes características: as forças opostas em todos os níveis entre L e (L + n) e entre L e (L - n) são desiguais; a força de maior intensidade aponta o nível L.

$$|f(L + n), L| > |f(L + n), -L|$$

$$|f(L - n), L| > |f(L - n), -L| \text{ e } f_{L, x}^* = 0$$

(f\* = resultante)

A direção das forças resultantes nos níveis vizinhos (L + n) aponta para o nível L, e sua intensidade - aumenta com o aumento da distância em relação a L. Portanto, as forças resultantes vizinhas de L, têm o caráter de um "campo de forças central positivo".

$$f_{L + n, L}^* = F(n)$$

Segundo Heider, um estado equilibrado é "uma situação em que as unidades percebidas e os sentimentos experimentados coexistem sem tensão; assim, não existe pressão para a mudança, seja na organização cognitiva,



seja no sentimento". (22, 201) "Se um estado equilibrado não existe, então surgirão forças em direção a este estado. Se uma mudança não é possível o estado de desequilíbrio produzirá tensão". (21, 107-108)

Ao fazer esta colocação, que é proposição básica da sua formulação teórica, Heider não define "força"; nem procura esclarecer como a coordena aos processos psicológicos. Observamos que tal imprecisão torna sua proposição ambígua.

Por exemplo, Lewin ao utilizar o construto "força" ( $f_{A,B}$  - força de A, B) coloca as seguintes propriedades conceituais: direção ( $d_{A,B}$  - direção de  $f_{A,B}$ ), intensidade ( $f_{A,B}$  - intensidade de  $f_{A,B}$ ) e ponto de aplicação ( $f_{A,B}^P$  - força em A, com direção e ponto de aplicação P). Pode-se representar matematicamente a direção e a intensidade com um vetor ( $\vec{f}$ ) e o ponto de aplicação refere-se à região que é tocada pela flexa.

Ao referir-se ao conceito de força, Lewin liga o com a locomoção<sup>14</sup>. Porém, a locomoção não é resultado de uma força, mas de uma totalidade de forças agindo sobre uma dada região ou a ela relacionada. No entanto, - para que o construto "força" tenha valor científico, deverá possibilitar a sua coordenação com fatos observáveis, tal como a locomoção.

Como definição coordenada Lewin<sup>33</sup> coloca o seguinte: "Se a resultante das forças psicológicas que atuam numa região é maior que zero, haverá uma locomoção na direção da força resultante, ou a estrutura da situação mudará de tal forma que a mudança seja equivalente a tal locomoção". (pág. 85)

Sendo  $f_{A,B} + f_{A,C} + f_{A,D}$  a resultante de três forças:  $f_{A,B}$ ;  $f_{A,C}$ ;  $f_{A,D}$  que atuam em A, podemos caracterizar a totalidade das forças por

$$\sum f_{A,X}$$

$$\text{Assim, } \sum f_{A,B} \equiv f_{A,B} + f_{A,C} + \dots + f_{A,N}$$

"Como a resultante pode ter a mesma direção de uma das forças do grupo, ela será representada por "f". Assim, se a força resultante tiver, por exemplo, a mesma direção da  $f_{A,B}$ , podemos escrever:

$$\sum f_{A,X} \equiv f_{A,B} + f_{A,C} + \dots + f_{A,N} \equiv f_{A,B}^*$$

Representando a locomoção ou a reestruturacão pelo térmo  $V_{A,B}$  poderemos dizer que:

$$\text{Se } \sum f_{A,X} = f_{A,B}^* \text{ e Se } |f_{A,B}^*| > 0 \text{ então}$$

$$V_{A,B} > 0$$

Da mesma forma que, se  $V_{A,B} > 0$ , então a resultante  $f_{A,B}^* = \sum f_{A,X}$  existe, de tal forma que  $|f_{A,B}^*| > 0$ . (14, pág. 115)

Isto exprime o fato de que cada definição coordenada deve ser reversível <sup>14</sup>. Porém, "Lewin salienta = que esta reversibilidade se refere apenas a mudanças de vidas a forças psicológicas, pois há casos em que a mudança no espaço de vida é causada por fatores não psicológicos e que portanto não são governadas pelas leis - que regulam o espaço de vida! (pag. 115)

Podemos relacionar o conceito de valência com

o de força, porém "uma valência não é uma força". ( 33, 92)

Ac tratar do conceito de valência, Lewin<sup>33</sup> postula o seguinte:

"Uma região O que possui uma valência  $V_a(O)$  é definida como uma região do espaço de vida de um indivíduo P que atrai ou repele este indivíduo". (pág. 88)

A valência sendo positiva atrairá o indivíduo:

$$V_a(O) > 0 \quad \text{então} \quad |f_{P,O}| > 0$$

Entretanto, o indivíduo sentirá repellido, se a valência for negativa;

$$V_a(O) < 0 \quad \text{então} \quad |f_{P,-O}| > 0$$

Desta maneira, a valência, ou seja, a propriedade que uma região possui de atrair ou repelir o indivíduo, pode ser devida aos mais variados fatores, tais como fome, constelação social, estado emocional, etc...

A intensidade da força  $f_{P,O}$  não está apenas em função da intensidade da valência  $V_a(O)$  mas, também da distância (e) da pessoa (p) a meta (O).

Portanto, a intensidade da força é função (a) da intensidade da valência e (b) da distância entre a pessoa e a valência, ou seja:

$$f_{P,O} = F \left( \frac{V_a(O)}{e_{P,O}} \right)$$

Para Lewin, a valência  $V_a(O)$  não corresponde apenas a uma força mas a uma variedade de forças  $f_{X,O}$  - de diferentes regiões X a O. Estas forças podem ser di

ferentes em intensidade e direção. A totalidade destas forças Lewin denomina um "campo de forças". O valor positivo ou negativo da valência determina um "campo central" positivo ou negativo:

(1) Uma valência positiva corresponde a um campo de forças no qual todas as forças estão voltadas na direção da mesma região. Quando a cada região corresponde uma força em direção a mesma região O, chama-se a este campo de "campo de forças central positivo".<sup>33</sup>

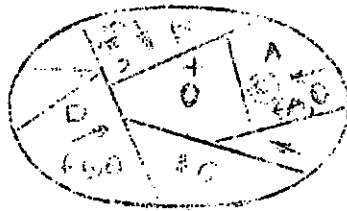


Fig. 10

"Campo de forças central positivo, correspondente a uma valência positiva". (pág. 91)

(2) Uma valência negativa corresponde a um campo de forças no qual todas as forças estão voltadas na direção oposta à mesma região. Neste caso, o campo é chamado de "campo de forças central negativo".<sup>33</sup>

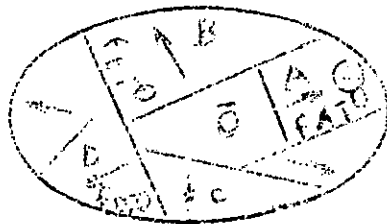


Fig. 11

"Campo de forças central negativo, correspondente a uma valência negativa". (pág. 91)

Lewin<sup>31</sup> distingue dois tipos de forças:

(1) Forças Impulsoras: são aquelas que provocam a locomoção e tanto podem dirigir-se para uma valência positiva como se afastar de uma valência negativa.

(2) Forças Frenadoras: são aquelas que correspondem aos obstáculos (barreiras) à locomoção.

As forças podem ainda ser<sup>14</sup>:

(a) correspondentes a necessidades do indivíduo, por exemplo, beber água.

(b) induzidas: são aquelas que atuam sobre o indivíduo, não correspondendo a seus próprios desejos, mas aos de outro indivíduo. Por exemplo, o fato da criança fazer o dever porque a mãe obrigou.

(c) impessoais: são aquelas que não correspondem nem à própria pessoa nem à outra. Por exemplo, forças determinadas por um contexto social.

O termo "tensão" também é utilizado por Heider de uma maneira imprecisa. Como vimos, um construto somente terá significado se estiver contido numa teoria - que lhe dê significado, contendo portanto, propriedades conceituais a ser coordenados a processos psicológicos.

Na sua teoria, Lewin<sup>33</sup> define tensão como um estado de um sistema (uma região considerada em relação ao seu estado de tensão) de um indivíduo, contendo as seguintes propriedades conceituais:

(1) é um estado de um Sistema S que tenta modificar-se no sentido de tornar-se igual ao estado dos sistemas vizinhos  $S_1, S_2 \dots S_n$ .

(2) implica em forças nas fronteiras do sistema S em tensão.

Representando a fronteira de um sistema por  $t$  (s), podemos dizer<sup>33</sup>:

Se  $t(s) \neq t(s^1)$  e  $b_s \cdot b_s^1 \neq 0$ , há uma tendência a  $t$  se modificar de tal forma que  $t(s) = t(s^1)$

Ou ainda:

Se  $t(s) > t(s^1)$  e  $b_s \cdot b_s^1 \neq 0$ , há uma força  $f_{b_s, s^1} > 0$

O termo  $t_{b_s, s^1}$  indica a força atuando na fronteira (boundary)  $b$  de  $s$  na direção do sistema vizinho. - (pág. 98 e 99)

Como vimos, além de ter propriedades conceituais um construto deve possuir uma definição coordenada; Lewin<sup>33</sup> utiliza a seguinte hipótese: "Sempre que houver uma necessidade psicológica, haverá um sistema em estado de tensão no indivíduo". (pág. 99)

Além de não definir com precisão "força" e "tenção", Heider faz uma colocação ambígua: "Por um estado- (ou situação) equilibrado entende-se um estado harmônioso, em que as entidades que estão na situação e os sentimentos a respeito se ajustem sem tensãc".

Dizer que um estado é equilibrado não significa, também que o sistema não tenha tensão.

De acôrdo com Lewin, a transição de um estado de repouso para um processo, assim como a mudança num processo estacionário, podem ser derivados do fato do equilíbrio ter sido rompido em certos pontos, e assim, - ter iniciado um processo para um novo estado de equilí-brio.

Desta maneira, Lewin<sup>32</sup> coloca duas condições -

nas quais se dará o equilíbrio:

(a) o processo se transforma, na direção de um estado de equilíbrio, apenas quanto ao sistema como um todo.

(b) um sistema pode se encontrar em equilíbrio e sob tensão. Por exemplo, um livro pousado sobre uma mesa forma um conjunto equilibrado no qual a força de gravitação é compensada pela força de reação oferecida pela superfície da mesa. Um estado estacionário de tensão supõe porém, uma certa rigidez do sistema e solidez de suas fronteiras, caso contrário as forças tenderiam a um deslocamento que impediria um estado de tensão.

Além da falta de precisão conceitual, Heider não constrói cuidadosamente sua teoria dentro de perspectivas epistemológicas corretas. O mesmo não acontece com Lewin<sup>31</sup>, que utilizou instrumentos metodológicos - mais eficientes na construção científica da sua estrutura teórica. Assim, a sua teoria de campo deve ser considerada uma metateoria, ou seja, uma regra metodológica que visa "analisar relações causais e criar construções científicas". (pág. 51) Lewin acrescenta que ela não pode ser definida como uma teoria no sentido comum que se dá ao termo, "difícilmente poderia ser considerada correta ou errada como se faz com uma teoria comum". (pág. 51)

Ao se referir à teoria de campo, Lewin<sup>31</sup> coloca os seguintes atributos que a caracterizam: "o uso de um método de construção e não de classificação; um interesse pelos aspectos dinâmicos dos acontecimentos; uma perspectiva psicológica e não física; uma análise que -

começa com a situação como um todo; uma distinção entre problemas sistemáticos e históricos; uma representação-matemática do campo". (pág. 69)

Para os gestaltistas clássicos a estrutura é uma característica da própria realidade; Lewin considera que, se o mundo físico apresenta características estruturais, os fatos psicológicos e fisiológicos terão inevitavelmente, estas características. Há portanto, a necessidade de se estabelecer modelos estruturais (estruturas formais) da própria realidade.

Segundo Mouloud<sup>36</sup>, podemos utilizar a noção de estrutura sob dois pontos de vista: Epistemológico e Ontológico.

Do ponto de vista Epistemológico, dizemos que uma ciência é estrutural quando ela abandona uma atitude puramente classificatória e descritiva, a qual os dados são correlacionados estatisticamente, e passa a utilizar modelos matemáticos que permitem estudar os fenômenos como participante de um sistema de correlações - que tornam possíveis explicações precisas.

Do ponto de vista Ontológico, ela será estrutural na medida em que lida com fenômenos considerados eles mesmos como "totalidades" ou "Gestalten". Em psicológia, a estrutura não é decorrente apenas de uma perspectiva metodológica, mas o próprio comportamento seria estrutural, independente de qualquer mediação conceitual.

Kurt Lewin utiliza a noção de estrutura nos - dois sentidos.

Em Lewin, a noção de estrutura está ligada às origens do movimento gestaltista. A Psicologia da Ges-



talt, como a Física constitui um sistema de correlações. Assim, Wertheimer, Köhler, Koffka, lançaram a idéia de forma (ou gestalt) para designar as configurações naturais do campo perceptivo. Por exemplo, uma melodia é - uma estrutura, ou forma, ou gestalt, na medida em que constitui um sistema de correlações estáveis, identificáveis como melodia mesmo se todas as notas forem alteradas (na condição de a organização das relações não - ser alterada), o que acontece quando o músico muda de tom. Portanto, as formas perceptivas são estruturas de correlação, estruturas objetivas, dotadas de qualidades (tal como "pregnância" da "boa forma", que se impõe com facilidade e resiste à mudança). "Mesmo quando está sózinho no firmamento, uma estrela 'destaca-se sobre o fundo' representado pelo céu vespéral. Quando brilham - todas as estrelas, estas organizam-se perceptivelmente em 'constelações'". (37, 12)

Para Mucchielli<sup>37</sup>, o sentido moderno da palavra estrutura aplicada aos fenômenos psicológicos deixa de referir a sistemas de correlações para designar significações. Assim, "uma estrutura de significação é algo em função do qual um elemento do mundo assume um significado para o sujeito. Mais exatamente, designa uma realidade operacional que não tem nada de objetivo ou consciente (não é diretamente observável e não é um conteúdo da consciência), cuja ação torna os dados do mundo significativos para um sujeito. A estrutura de significação supõe e implica uma relação essencial e existencial entre o sujeito e o seu universo, constituindo uma forma dinâmica constante dessa relação". (pág. 12) Por

tanto, "só a estrutura pode conferir sentido aquilo que estrutura, considerada sob este ponto de vista, a estrutura é pois uma forma vazia, mas dinâmica e bem definida, que dá forma, e portanto um significado àquilo que a preenche". (pág. 13)

A importância da noção de Estrutura, para Boudon<sup>6</sup>, está ligado ao conjunto das mutações científicas, pelas quais diversas disciplinas conseguiram construir-teorias verificáveis, que permitem explicar a interdependência dos elementos constitutivos de seus objetos. Assim, segundo êle, só existe um "método estrutural" ou "método estruturalista" se concebemos o objeto que nos propomos analisar como um todo, como um conjunto de elementos interdependentes de que se trata de demonstrar a ocorrência. Acrescenta ainda, que o evidenciar da estrutura de um objeto resulta de uma teoria.

Segundo Vital Brazil<sup>7</sup>, Boudon ao colocar uma definição ampla e rigorosa de estrutura, deixa de referir-se a ela pelo método indutivo. Para êle, a definição de estrutura só pode ser compreendida no interior de uma linguagem metacientífica, oferecendo as seguintes fórmulas de definição:

(a)  $A + \text{Str} (S) \xrightarrow{C} \text{App} (S)$  - Momento de Análise.

(b)  $A + \text{App} (S) \xrightarrow{C} \text{Str} (S)$  - Momento de Síntese.

Onde S é sistema, A axiomática, App é o conjunto de características aparentes do sistema, e  $\xrightarrow{C}$  o cálculo lógico da possibilidade dedutiva e "+" e "-" relações. Acrescenta que a expressão "xy" significa o con

junto dos enunciados contidos em "X" e em "y" e a relação "X  $\overset{C}{\dashv} y$ " significa que podemos deduzir "y" de "x".

Assim, a análise estrutural de um sistema é a construção de uma teoria que permite deduzir de uma axiomática as características fenomenais do sistema, que serão justamente os "teoremas deduzidos" (fórmula a). - Esta fórmula constitui o "momento" da análise. Por outro lado, (fórmula b) deve ser possível deduzir a própria estrutura, a partir da teoria e das característi - cas fenomenais do sistema. Esta representa o "momento - da síntese" pela qual verificamos que uma teoria é compatível com a observação. Portanto, a fórmula a define estrutura como o resultado da análise estrutural e a fórmula b, que mostra como podemos obter a estrutura de um sistema, define estrutura no plano semântico, experi - mental, operacional ou ainda, no plano da verificação. A primeira parte da definição é a "construção" ou "es - truturação" do real; a segunda, a constatação de que o real está estruturado.

Boudon associa a noção de estrutura a uma cons - trução lógica, e é esta construção que, aplicada a um objeto-sistema, define a "estrutura" deste "objeto".

Lewin utiliza uma abordagem estrutural na ca racterização do campo psicológico, o qual coloca os se guintes pressupostos:

(1) a totalidade de fatos coexistentes que fa zem derivar comportamentos;

(2) o caráter de um campo dinâmico desses fa tos existentes pela interdependência das partes desse - sistema, o que não pode ser desvinculado da noção de es paço.

Lewin<sup>30</sup> define o Espaço de Vida (EV) como a totalidade de fatos que determinam o comportamento de um indivíduo num determinado momento. Este espaço, incluindo a pessoa (P) e meio (M) é entendido como um todo especificamente estruturado e os fatos que o compõem não podem ser considerados como um somatório, mas se dispõem interrelacionados.

### CONCLUSÃO

No capítulo anterior verificamos que o termo - "Balance" utilizado por Heider<sup>21, 22, 23</sup> é uma noção e não um conceito, pois apresenta apenas uma significação usual, empírica, não estando desta maneira, contida na teoria, que lhe daria significado científico.

Como conclusão, analisaremos ao nível do modêlo, as tentativas de formalização da noção de "Balance" de Heider, propostas por Cartwright e Harary<sup>9</sup> em 1956 e 1969, baseadas no modelo matemático da Teoria dos Grafos. Tais proposições não constituem um "modêlo", pois - o que conseguiram foi uma generalização da noção de "Balance" sugerida por Heider, permanecendo ao nível dos - fatos e das leis. E, como diz Piaget<sup>38</sup>, "a legalidade - reduz-se à verificação da generalidade do fato e não comporta em si mesma explicação alguma" (pág. 111) Assim, toda lei, pelo fato de exprimir uma regularidade - de natureza estatística ou completamente determinada, - permite uma previsão, que nada mais é que a antecipação dum fato novo, não fornecendo explicação da generalida- de do fato. Neste nível, temos as leis psicológicas que permitem prever os fenômenos, porém tal antecipação não implica necessariamente numa explicação.

Como vimos, não obtemos explicação através da indução das leis, ou seja, as leis não podem ser decorrentes da experiência (do bom senso), mas têm que ser determinada a priori e matematicamente. Assim, a teoria precede o fato. Para tal, temos que estabelecer cone

xões ou deduzir as leis.

59.

Numa segunda etapa do processo explicativo, Piaget<sup>38</sup> propõe a elaboração de um sistema dedutivo. Ele diferencia a necessidade própria da explicação da generalidade característica das leis como tais estabelecendo que a segunda só se prende aos fatos, enquanto a primeira é própria das ligações lógicas ou matemáticas, pois, ao procurar deduzir as leis em vez de verificar simplesmente a sua existência, introduz, portanto, um elemento de necessidade, que nos aproxima da explicação.

O sistema dedutivo para Piaget não é somente o encadeamento silogístico ou inclusivo de leis (como a dedução de uma lei da Psicologia Experimental de outra mais geral<sup>11</sup>); pois no encadeamento silogístico permanecemos no terreno das leis; a dedução assim entendida - não é mais que uma generalização.

A dedução é verdadeiramente explicativa quando introduzimos as leis<sup>38</sup> "numa estrutura matemática que comporta as suas próprias normas de composição, já não mais simples inclusão como o silogismo, mas segundo transformações mais ou menos complexas". (pág. 112) Podemos citar como exemplo, uma estrutura de rede, ou de campo, ou de sistemas em anéis (regulações ou feedbacks). Portanto, a necessidade das transformações acrescenta-se à generalidade das leis e orienta-se para a explicação.

Assim, para Piaget<sup>38</sup>, um terceiro passo necessário à explicação é a construção de um modelo adaptado aos próprios fatos, já que até esse momento as transformações existentes, ainda que construtivas, são apenas lógicas. É necessário, portanto, relacionar a constru-

ção dedutiva com as transformações reais.

"O modelo é, então, a projeção do esquema lógico matemático na realidade e consiste assim numa representação concreta, que encontra, no real os modos de composição ou de transformação exprimíveis nos terrenos desse esquema". (pág. 112)

Entramos, assim, decididamente, no terreno da explicação pois "... o modelo é explicativo na medida em que permite atribuir aos próprios processos objetivos uma estrutura que lhe é isomorfa." (pág. 112) E, para entrarmos na explicação causal, já que a causa é interpretada por Piaget como uma coordenação lógica que é projetada sobre uma coordenação real, sendo que a causalidade deixa de ser vista como uma simples sucessão de regularidades.

É dentro desta perspectiva de análise, que Lévy-Strauss<sup>29</sup>, elabora a noção de estrutura social. Esta, segundo êle, não se refere à realidade empírica, mas aos modelos construídos em conformidade com esta. Assim podemos distinguir estrutura social de relações sociais: "as relações sociais são a matéria-prima empregada para a construção dos modelos que tornam manifesta a própria estrutura social". (pág. 315) A estrutura social não pode ser reduzida ao conjunto das relações sociais, observáveis numa dada sociedade, não pertencendo portanto, a o plano empírico.

Segundo Lévy-Strauss<sup>29</sup>, as estruturas são modelos e devem satisfazer quatro condições:

(1) Uma estrutura deve apresentar um caráter de sistema. Ela consiste em elementos tais que uma modificação qualquer de um deles acarreta uma modificação

de todos os outros.

(2) Todo modelo pertence a um grupo de transformações, cada uma das quais corresponde a um modelo da mesma família, de modo que o conjunto destas transformações constitui um grupo de modelos.

(3) As propriedades acima permitem prever de que modo reagirá o modelo, em caso de modificação de um de seus elementos.

(4) O modelo deve ser construído de tal modo que seu funcionamento possa explicar todos os fatos observados.

Portanto, a explicação não se reduz em absoluto ao estabelecimento de leis; em todo caso poderíamos dizer que ali ela se esboça, porém o que a caracteriza é a necessidade que provém de sua dedutibilidade no interior de um sistema e a realidade das conexões causais subjacentes aos fenômenos, realidade que é assegurada pelo modelo que serve de substrato à dedução.

Badicu<sup>3</sup> também ressalta a importância do uso de modelos: "O conhecimento científico é apresentado como conhecimento por modelos". (pág. 23) Porém, alerta que o seu uso deve ser temporário, ou seja, o modelo é "um auxiliar transitório, destina-se ao seu próprio desmantelamento, o que o processo científico longe de o fixar, o demole". (pág. 21)

Para Badicu quem não sabe renunciar ao modelo, renuncia o saber. Portanto, a permanência no modelo constitui um obstáculo epistemológico. O modelo fica, desta maneira, à margem da produção dos conhecimentos ou seja, "neste lugar não é recusável, nem põe problemas". (pág. 21)



O que falta na formulação teórica de Heider é justamente uma formalização, ou seja, a determinação - das regras lógicas adotadas na construção de sua teoria, que possibilitaria precisar o significado da sua noção de "Balance" e das noções a ela relacionadas, indicando seus referentes empíricos (operacionalização), explicando consequentemente as relações interpessoais que é seu principal objetivo. Pois, como diz Lewin<sup>31</sup>, a forma lógica e o conteúdo são interrelacionados em qualquer ciência empírica. Assim, "a formalização deveria incluir o desenvolvimento de construções, cada uma delas considerada desde o início tanto como portadora de implicações formais quanto de uma representação adequada dos dados empíricos. Isto significa dizer que as definições operacionais e conceituais não se relacionam arbitrariamente mas mostram uma ocorrência interna. (Por exemplo, a possibilidade de coordenar operacionalmente a força psicológica à locomoção e, conceitualmente, a um vetor, se baseia primordialmente no seu aspecto comum direcional). Significa também que as várias construções devem ser feitas de modo a serem partes de um sistema logicamente coerente e empiricamente adequado". (pág. 28)

A nossa referência à Lewin, justificando algumas ambigüidades apresentadas por Heider, é no sentido de mostrar que Lewin teve uma preocupação maior em construir sua teoria dentro de determinados requisitos epistemológicos exigidos pela ciência, ou seja, propõe um método ( Teoria de Campo ) para analisar relações causais e criar construções científicas, o mesmo não acontecendo com Heider.

Lewin propõe um modelo (motivacional) para ex

plicar o comportamento do indivíduo. Porém, o seu modelo também é passível de críticas, pois de acordo com a classificação proposta por Granger<sup>17</sup>, quanto aos modelos atualmente dominantes nas Ciências Sociais, o de Lewin se encaixa na categoria dos modelos "Energéticos". Neste se coloca em destaque um ou mais fatores do fenômeno considerado e o modelo desempenha um papel de um transformador. As ligações das variáveis que aí se destacam referem-se a um "sistema de forças". (Pág. 46) Entretanto, na perspectiva de Granger, o estudo de comportamento não poderia reduzir-se a um modelo energético (de um "sistema de elementos de expressão"<sup>16</sup>), pois o aspecto "informativo" de comportamento exige um modelo mais amplo.

Para Granger, o tipo "Informativo" ou "Cibernético", onde há o estabelecimento de ligações em dois planos, ou seja, num primeiro plano tem-se um fluxo de "energia", ao qual se superpõe um fluxo de "informação" (regulação), que possibilita uma maior amplitude.

Tem-se ainda um terceiro tipo, o "Semântico", cujo exemplo mais conhecido é o dos sistemas fonológicos.

Se na perspectiva de Granger, o modelo de Lewin é criticável, ele também o é, com relação ao tipo de formalização utilizada, pois está contaminada por um reducionismo fisicalista.

Não nos deteremos mais neste ponto, pois o nosso principal objetivo não é analisar a teoria de Lewin, e sim a proposição de Heider.

Foi realizado um número significativo de experimentos que tenta validar a formulação teórica de Hei

der. Entretanto, notamos que sua proposição continua am  
bígua e imprecisa, pois apresenta insuficiências e difi  
culdades de experimentação. Para Lewin, tais problemas -  
 não são combatidos com aperfeiçoamentos técnicos, mas -  
 indicam normalmente, que a teoria é falsa ou não sufici-  
 entemente concreta e ampla.

Desta maneira, cada etapa no progresso da in  
vestigação experimental depende de avanços na esfera da  
 teoria, tanto no que diz respeito à sua consistência -  
 conceitual como na sua extensão e profundidade.

Segundo Lewin<sup>41</sup>, para que o investigador ( va  
líde) sua teoria através do experimento, êle necessita-  
 de uma ponte que ligue a teoria ao caso individual. "Ê  
 le necessita construir tal ponte mesmo que teòricamente  
 êle esteja interessado apenas num aspecto especificamen-  
 te do acontecimento". (pág. 84)

Portanto, de acòrdo com Rapaport<sup>41</sup>, experimen-  
 to e teoria não são realidades mutuamente exclusivas, -  
 mas pólos do mesmo todo dinâmico.

Heider<sup>22</sup> tem plena consciência desta problemá-  
 tica, pois como diz na introdução de seu livro "The Psy-  
 chology of Interpersonal Relations", "estamos com os  
 que pensam que não conseguiremos um esquema conceitual  
 através de mais resultados experimentais. Ao contrário,  
 o esclarecimento conceitual é uma condição preliminar -  
 para experimentação eficiente". Acrescenta que a experi-  
 mentação não pode ser afastada; contudo, "cada progres-  
 so definido na ciência exige uma análise teórica e um  
 esclarecimento conceitual do problema". (pág. 16)

Apesar disto, Heider não teve o cuidado em ela  
borar sua proposição dentro de determinados requisitos-

exigidos pela ciência na construção de uma teoria.

Desde que Heider propôs seu princípio de equilíbrio (Balance) em 1946, com exceção das duas tentativas de formalização apresentadas por Cartwright e Harary (1956-1969) as quais já nos referimos anteriormente, a maior preocupação por parte dos cientistas foi a de acumular dados através da experimentação. Desta maneira, conseguiram um aperfeiçoamento técnico no procedimento experimental, porém não foi atingido o esclarecimento conceitual da proposição de Heider, que seria obtido a través de uma análise teórica.

A nossa posição, não é a de contrapor ao valor da experimentação, pelo contrário, ressaltamos a sua - importância fundamental no procedimento científico. Mas esta tem que permanecer estritamente vinculada às prope sições, que são seu ponto de partida, e as quais proten de-se validar.

Desta maneira, a relação entre teoria e experimen tação é dinâmica, ou seja, os dados são acumulados - em função de uma perspectiva teórica, o que possibilita sua validação ou possíveis reformulações.

Assim, de acôrdo com o objetivo deste trabalho, não proporemos uma reformulação da proposição de Heider, mas apenas realizamos uma análise teórica desta e das - tentativas de formalização que recebeu. Esta análise se justifica pelo movimento dialético entre teoria e realida de necessário à formulação da teoria científica.

E, como diz Jordan<sup>24</sup>, " estaremos em uma posiç ão que nos permita falar sôbre uma teoria de equilíbrio cognitivo, apenas (...) quando formos capazes de conceitu alizar as razões para, e as condições sob as quais e

quilíbrio tem um efeito sôbre cognições, e aquelas sob  
as quais êle não tem".

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Althusser, L., Sôbre o Trabalho Teórico (Editorial-  
Presença, Lisboa, 1967).
2. Ashby, W. R., Design For a Brain (Chapman and Hall,  
London, 1954)
3. Badiou, A., Sôbre o Conceito de Modelo (Editorial Es-  
tampa, Lisboa, 1972).
4. Barros, C.F., Thermodynamic And Evolutionary Concep-  
ts in The Formal Structure of Freud's Metapsychology,  
in: Arieti, The world Biennial of Psychiatry and -  
Psychotherapy. (voc. I, Basic Books, 1971.)
5. Bavelas, A., A Mathematical Model For Group Structu-  
res, Applied Anthropology, 1948, 7, 16-30.
6. Boudon, R., Para que Serve a Noção de Estrutura? (El-  
dorado, Rio de Janeiro, 1974).
7. Brazil, H. V., A Estrutura em Metapsicologia - Um En-  
saio Crítico, Em: Vários, Psicanálise em Crise ( Vo-  
zos, Petrópolis, R. J., 1974).
8. Bunge, M., Teoria e Realidade (Editora Perspectiva ,  
São Paulo, 1974).
9. Cartwright, D. & Harary, F., Structural Balance: a  
generalization of Heider's theory, In Cartwright, D.  
& Zander, A.; Dinâmica do Grupo (Editora Horder, São  
Paulo, 1969).

10. Cartwright, D. & Harary, F., Ambivalence and Indifference in Generalizations of Structural Balance. - Behav. Sci.; 1970, 15, 497-513.
11. Castorina, J. A. et. Al., Explicación y Modelos en Psicología (Ed. Nueva Visión, Buenos Aires, 1973).
12. Cunha, M. V. G. C. A., Uma análise teórica e empírica da interferência de diversas fontes de tendenciosidade cognitiva no princípio Heideriano do equilíbrio (Tese de Mestrado, Fuc, Rio de Janeiro, 1973).
13. Flament, C., El Estudio Matemático de las Estructuras Psicosociales, In Estructuralismo y Psicología (Ed. Nueva Visión, 1970).
14. Garcia-Roza, L. A., Psicología Estructural en Kurt Lewin (Editora Vozes, Petrópolis, Rio de Janeiro, 1972).
15. Granger, G. G., Filosofia do Estilo (Editora Perspectiva, São Paulo, 1974).
16. Granger, G. G., Pensée Formelle et Sciences de L'homme (Aubier-Montaigne, Paris, 1960).
17. Granger, G. G., L'Explication dans les Sciences Sociales In: Vários, L'Explication Dans Les Sciences (Flammarion, Paris, 1973).
18. Harary, F. & Norman, R. Z., Graph theory as a mathematical model in social science (Institute for Social Research, Ann Arbor, Mich., 1953).

19. Heider, F., Social perception and phenomenal causality. Psychology Review; 1944, 51, 358-374.
20. Heider, F. & Simmel, M., An experimental study of aparent behavior. American Journal of Psychology, - 1944, 57, 243-259.
21. Heider, F., Attitudes and Cognitive Organization. - Journal of Psychology, 1946, 21, 107-112.
22. Heider, F., Psicologia das Relações Interpessoais - (Livraria Pioneira Editora, São Paulo, 1970).
23. Heider, F., The Gestalt Theory of Motivation, In Nebraska Symposium on Motivation, Mars Hall R. Jones, Editer, 1960, 145-172.
24. Jordan, N., On Cognitive Balance. Institute for De- fense Analyses, 1966.
25. Jordan, N., Cognitive Balance as an aspect of Hei- der's cognitive Psychology, In Abelson, R. P. etc . Al., Theories of cognitive consyistency: a source bo- ok, (Rand McNally, Chicago, 1968).
26. Kaplan, A., A Conduta na Pesquisa (Ed. Herdor, São Paulo, 1969).
27. König, D., Theorie der endlichen und unendlichen - Graphen (Chelsea, New York, 1950).
28. Léonard, F., Un Modèle du Suget: L'équilibre de Hei- der, In Moscovici, S., Introduction à la Psychologie Sociale (Larousse, Paris, 1972).



29. Lévy-Strauss, C., Antropologia Estrutural (Tempo Brasileiro, Rio de Janeiro, 1967).
30. Lowin, K., Principles of Topological Psychology (McGraw-Hill, New York, 1936).
31. Lewin, K., Tecnia de Campo em Ciência Social (Livraria Pioneira, Editora, São Paulo, 1965).
32. Lewin, K., Dinâmica de la personalidad (Ed. Morata, Madrid, 1973).
33. Lewin, K., The conceptual representation and the measurement of psychological forces (Johnson Reprint, New York, 1968).
34. Lotka, A. J., Elements of Mathematical Biology (Dover, New York, 1956).
35. Meyer, F., Problématique de L'evolution (Presses Universitaires de France, Paris, 1954).
36. Mouloud, N., La Psychologie et les Structures (Presses Universitaires de France, Paris, 1965).
37. Muchielli, R., Introdução à Psicologia Estrutural (Editorial Presença, Lisboa, 1974).
38. Piaget, J., Epistémologie des Sciences de L'Home (Gallimard, Paris, 1970).
39. Piaget, J., O Estruturalismo (Dif. Européia do Livro, São Paulo, 1970).

40. Popper, K. E., "La Lógica De La Investigación Científica" ( Editorial Tecnos, Madrid, 1971). Apud Bou don, R. (Ver 6)
41. Rapaport, D., The Organization and Pathology of - Thought (Columbia University Press, New York, 1951). Apud (Ver 14)
42. Rodrigues, A., Psicologia Social (Ed. Vozes, Petrópolis, Rio de Janeiro, 1972).
43. Zajonc, R. B., Balance, Congruity and Dissonance, - In Jahoda, H. and Warren, N., Attitudes (penguin Bo oks, Austrália, 1966, 261-278).

Tese apresentada aos Srs:

*Arildo Rodrigues*

ARILDO RODRIGUES

*Ataliba V. Crespo*

ATALIBA V. CRESPO

*Cílio Roza Ziviani*

CÍLIO ROZA ZIVIANI

Visto e permitida a impressão

Rio de Janeiro, 21/7/55

*Stella Louisa Maranhão*

Coordenador dos Programas de Pós-Graduação  
e Pesquisa do Centro Técnico Científico

