



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA**

Igor Reszka Pinheiro

**O MAPA DA CRIATIVIDADE:  
VALIDADE DE CONSTRUTO POR MEIO DA ANÁLISE DE  
REDES**

Florianópolis

2011



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA**

Igor Reszka Pinheiro

**O MAPA DA CRIATIVIDADE:  
VALIDADE DE CONSTRUTO POR MEIO DA ANÁLISE DE  
REDES**

Tese submetida ao Programa de Pós-  
Graduação em Psicologia da  
Universidade Federal de Santa  
Catarina para a obtenção do Grau de  
Doutor em Psicologia  
Orientador: Prof. Dr. Roberto Moraes  
Cruz

Florianópolis

2011

Catálogo na fonte pela Biblioteca Universitária  
da  
Universidade Federal de Santa Catarina

P654n Pinheiro, Igor Reszka

O mapa da criatividade [tese] : validade de construto por meio da análise de redes / Igor Reszka Pinheiro ; orientador, Roberto Moraes Cruz. - Florianópolis, SC, 2011.

125 p.: il., grafs., tabs

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas. Programa de Pós-Graduação em Psicologia.

Inclui referências

1. Psicologia. 2. Criatividade. 3. Testes de aptidão. 4. Análise de redes - (Planejamento). 5. Psicologia - Modelos matemáticos. 6. Psicometria. I. Cruz, Roberto Moraes. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Psicologia. III. Título.

CDU 159.9

Nome completo do autor

**TÍTULO: SUBTÍTULO (SE HOVER)**

Este (a) Dissertação/Tese foi julgado(a) adequado(a) para obtenção do Título de “...”, e aprovad(o)a em sua forma final pelo Programa ...

Local, x de xxxxx de xxxx.

---

Prof. xxx, Dr.  
Coordenador do Curso

**Banca Examinadora:**

---

Prof.<sup>a</sup>, Dr.<sup>a</sup> xxxx,  
Orientadora  
Universidade xxxx

---

Prof.<sup>a</sup>, Dr.<sup>a</sup> xxxx,  
Co-Orientadora  
Universidade xxxx

---

Prof., Dr. xxxx,  
Universidade xxxxxx



*À Titi, musa que  
inspira a minha criatividade*





## AGRADECIMENTOS

Expresso neste espaço os meus mais sinceros agradecimentos a algumas pessoas que, apesar de não possuírem seus nomes listados dentre os autores deste trabalho, foram essenciais para a conclusão bem sucedida desta empreitada, seja por algum auxílio técnico, pelo apontamento de algum horizonte conceitual não explorado ou pela constante manutenção da minha motivação:

Meu muito obrigado ao eterno professor, amigo e orientador Roberto Moraes Cruz, que além de acolher um designer na psicologia, possibilitou a ele todo o conhecimento necessário para o estudo psicométrico de um fenômeno complexo como a criatividade;

Meu muito obrigado aos Professores Emílio Takase, Carmen Moré, Ana Maria Faraco, Sílvia Nassar, Mauro Luis Vieira e aos pareceristas externos que avaliaram a minha dissertação de mestrado e a elevaram ao patamar de tese de doutorado;

Meu muito obrigado às colegas da secretaria Helena Del Fiaco, Léia Caetano, Kátia Maheirie, Maria Aparecida Crepaldi, Fernanda e demais, que além de me ensinarem a respeito da organização de um curso de pós-graduação, também me mostraram a honestidade e a capacidade dos servidores públicos federais;

Meu muito obrigado aos membros da banca que, mesmo sem me conhecer, se dispuseram a avaliar e a contribuir, em caráter urgente, com um trabalho entregue em cima da hora;

Meu muito obrigado aos meus pais, ao meu irmão e à minha namorada, pessoas que me mantiveram saudável e disposto a trabalhar, incessantemente, com o fim de contribuir para o desenvolvimento do Brasil;

Meu muito obrigado aos amigos, dentre os quais em especial Fábio Canesin, Carla “Less” Paiva, Pedro Manteli, Bruno Bertolino, Gustavo Piazza, Amanda Vieira, Marlene Zwierewicz, Flávio Costa e Simone Maidel, por todo auxílio técnico e conceitual provido durante o período do doutorado e;

Meu muito obrigado a Deus e a todos aqueles que não sei o nome mas que também contribuíram de alguma forma para o meu sucesso pessoal e acadêmico.



## RESUMO

Apesar dos constantes avanços técnicos e conceituais alcançados pelas medidas de criatividade, as divergências continuam sendo a regra e a unanimidade a exceção, já que não se sabe até que ponto os testes empregados são concorrentes, complementares ou contraditórios. Esta pesquisa se propôs obter novas evidências a respeito das relações entre os diferentes elementos psicométricos das medidas de criatividade, pela sistematização de um método indutivo para a construção de modelos de equações estruturais. Caracterizado, então, por um método de natureza exploratória, estatística e comparativa, este estudo compilou 699 artigos através de uma meta-análise e, em seguida, examinou por meio da análise de redes o padrão de relacionamento da matriz de correlações das 1.845 variáveis discernidas no universo da criatividade. Definiu-se, assim, um mapa contendo oito dimensões: o encaixe; a experiência; a liderança; o desempenho; a extroversão; a originalidade; a auto-suficiência e; a pressão. Uma vez que o elemento central desse mapa, a criatividade, pôde ser considerado ao mesmo tempo causa de sua medida observável e consequência de suas dimensões estruturais, a rede bidirecional de correlações tornou-se, por fim, uma rede unidirecional teoricamente capaz de por à prova a sua validade de construto.

**Palavras-chave:** Criatividade; Validade de Construto; Análise de Redes; Modelo de Equação Estrutural; Meta-análise.



## ABSTRACT

Despite both technical and conceptual advances achieved by creativity tests, the only rule that remains is the exception, since it is unknown the extent they are competing, complementary, and contradictory. This research aimed to obtain new evidence about the relationship among different psychometric measures of creativity by building an inductive protocol capable of feeding structural equation models. Characterized by an exploratory, comparative, and statistical method, this study assembled 699 articles through a meta-analysis and then examined by means of network analysis the relationship pattern of the correlation matrix from the 1,845 variables discerned in creativity universe. After this process, eight dimensions defined the final map: fit; experience; leadership; performance; extraversion; originality; self-sufficiency and; pressure. Once the central element of the map, creativity, could be considered at the same time cause of its observable measure and consequence of its structural dimensions, the two-way network made of correlations became, finally, a one-way network theoretically capable of testing this phenomenon construct validity.

**Keywords:** Creativity; Construct Validity; Network Analysis; Structural Equation Model; Meta-analysis.



## LISTA DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 01: Esquema Dedutivo de Estudo Psicométrico .....                   | 22 |
| Figura 02: Esquema Indutivo de Estudo Psicométrico .....                   | 24 |
| Figura 03: História da Pesquisa em Criatividade: Objetiv. X Subjetiv. .... | 30 |
| Figura 04: Modelo da Estrutura da Inteligência .....                       | 36 |
| Figura 05: Visão Sistêmica da Criatividade .....                           | 40 |
| Figura 06: Componentes da Criatividade .....                               | 42 |
| Figura 07: Tipos de Influência da Criatividade sobre o Ambiente .....      | 45 |
| Figura 08: Percurso da Meta-análise .....                                  | 55 |
| Figura 09: Percurso da Mega-análise .....                                  | 56 |
| Figura 10: Percurso da Retro-análise .....                                 | 57 |
| Figura 11: Exibição Gráfica pela Análise de Redes .....                    | 59 |
| Figura 12: Significados em Função da Conectividade .....                   | 61 |
| Figura 13: Sistemas com Diferentes Níveis de Centralidade .....            | 62 |
| Figura 14: Revisões Quantitativas X Revisões Qualitativas .....            | 67 |
| Figura 15: Fluxo de Trabalho da Pesquisa .....                             | 68 |
| Figura 16: Tabela Hipotética com Dados Correlacionais .....                | 71 |
| Figura 17: Análise Preliminar das Variáveis .....                          | 76 |
| Figura 18: Redução das Variáveis por Grau de Periferia .....               | 77 |
| Figura 19: <i>Scree Plot</i> da Primeira Clusterização .....               | 78 |
| Figura 20: Rede com 48 Clusters em Camadas .....                           | 79 |
| Figura 21: Medidas de Criatividade por Cluster .....                       | 79 |
| Figura 22: Variáveis dos Clusters 20 a 33 .....                            | 80 |
| Figura 23: Equivalência Estrutural + Lambda Sets .....                     | 81 |
| Figura 24: Rede Tridimensional das 314 Variáveis .....                     | 82 |
| Figura 25a: Eixos X e Y das Medidas de Criatividade .....                  | 83 |
| Figura 25b: Eixos Y e Z das Medidas de Criatividade .....                  | 83 |
| Figura 26a: Eixos X e Y do Grupo 1 .....                                   | 85 |

|   |    |
|---|----|
| Figura 26b: Eixos Y e Z do Grupo 1 .....                                | 86 |
| Figura 27a: Eixos X e Y do Grupo 2 .....                                | 86 |
| Figura 27b: Eixos Y e Z do Grupo 2 .....                                | 87 |
| Figura 28a: Eixos X e Y do Grupo 3 .....                                | 87 |
| Figura 28b: Eixos Y e Z do Grupo 3 .....                                | 88 |
| Figura 29a: Eixos X e Y do Grupo 4 .....                                | 88 |
| Figura 29b: Eixos Y e Z do Grupo 4 .....                                | 89 |
| Figura 30a: Eixos X e Y do Grupo 5 .....                                | 89 |
| Figura 30b: Eixos Y e Z do Grupo 5 .....                                | 90 |
| Figura 31a: Eixos X e Y do Grupo 6 .....                                | 90 |
| Figura 31b: Eixos Y e Z do Grupo 6 .....                                | 91 |
| Figura 32a: Eixos X e Y do Grupo 7 .....                                | 91 |
| Figura 32b: Eixos Y e Z do Grupo 7 .....                                | 92 |
| Figura 33a: Eixos X e Y do Grupo 8 .....                                | 92 |
| Figura 33b: Eixos Y e Z do Grupo 8 .....                                | 93 |
| Figura 34a: Mapa da Criatividade (Eixos X e Y) .....                    | 95 |
| Figura 34b: Mapa da Criatividade (Eixos Y e Z) .....                    | 96 |
| Figura 35: Rede com Criatividade .....                                  | 97 |
| Figura 36: Rede sem Criatividade .....                                  | 97 |
| Figura 37: Gráf. de Rede do Mod. de Eq. Estrut. das Med. de Criat. .... | 98 |



## **LISTA DE TABELAS**

|  |    |
|--|----|
| Tabela 01- Cronograma de Pesquisa .....                        | 74 |
| Tabela 02- Índices das Variáveis Chamadas de Criatividade..... | 84 |
| Tabela 03- Dimensões da Criatividade .....                     | 93 |



## LISTA DE TERMOS

CAT: Acrônimo de *Consensual Assessment Technique* – Técnica de Acesso Consensual.

*Cluster*: Conjunto que compartilha características comuns em uma rede.

*Handbook*: Livro-texto de uma determinada disciplina. Geralmente compila as contribuições mais consolidadas de sua área e, por conseguinte, ganha status de verdade.

Neuroticismo: *Continuum* de uma das cinco grandes dimensões da personalidade para psicologia. Refere-se à instabilidade emocional.

TTCT: Acrônimo para *Torrance Tests of Creativity Thinking* – Testes de Pensamento Criativo de Torrance.



## SUMÁRIO

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| <b>1.</b> | <b>INTRODUÇÃO .....</b>                           | <b>21</b> |
| 1.1       | OBJETIVOS .....                                   | 26        |
| 1.1.1     | Objetivo geral .....                              | 26        |
| 1.1.2     | Objetivos específicos .....                       | 26        |
| <b>2.</b> | <b>FUNDAMENTOS HISTÓRICOS E EPISTEMOLÓGICOS .</b> | <b>29</b> |
| 2.1       | O CENÁRIO .....                                   | 31        |
| 2.2       | O ENREDO .....                                    | 32        |
| 2.3       | AS PERSONAGENS .....                              | 35        |
| 2.3.1     | Perspectiva psicométrica de Guilford .....        | 35        |
| 2.3.2     | Perspectiva historiométrica de Simonton .....     | 37        |
| 2.3.3     | Perspectiva sistêmica de Csikszentmihalyi .....   | 39        |
| 2.3.4     | Perspectiva componencial de Amabile .....         | 41        |
| 2.3.5     | Perspectiva integrativa de Sternberg .....        | 43        |
| 2.4       | AS FERRAMENTAS .....                              | 45        |
| <b>3.</b> | <b>META-ANÁLISES .....</b>                        | <b>53</b> |
| 3.1       | SÍNTESES QUANTITATIVAS .....                      | 54        |
| <b>4.</b> | <b>ANÁLISE DE REDES .....</b>                     | <b>59</b> |
| 4.1       | CONECTIVIDADE .....                               | 60        |
| 4.2       | CENTRALIDADE .....                                | 62        |
| 4.3       | SIMILARIDADE .....                                | 63        |
| <b>5.</b> | <b>MÉTODO .....</b>                               | <b>67</b> |
| 5.1       | FONTE DE DADOS .....                              | 69        |
| 5.2       | TÉCNICA DE COLETA DE DADOS .....                  | 70        |
| 5.3       | PROCED. ESTATÍSTICOS DA ANÁLISE DE REDES .....    | 72        |
| 5.4       | CRONOGRAMA .....                                  | 73        |

|           |                                   |            |
|-----------|-----------------------------------|------------|
| <b>6.</b> | <b>RESULTADOS .....</b>           | <b>75</b>  |
| <b>7.</b> | <b>DISCUSSÃO .....</b>            | <b>101</b> |
| <b>8.</b> | <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b> | <b>109</b> |
| <b>9.</b> | <b>REFERÊNCIAS .....</b>          | <b>111</b> |
|           | <b>ANEXOS .....</b>               | <b>125</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

Após um longo período de domínio exclusivo das divindades, o ato da criação se disseminou dentre os homens e hoje, designado como criatividade, é ao mesmo tempo objeto de fascínio, de riqueza e de estudo (De Masi, 2003). Dentre as vertentes mais promissoras dessas pesquisas, destacam-se os métodos de estímulo à solução criativa de problemas (Pinheiro & Pinheiro, 2006), os inventários de personalidade (Csikszentmihalyi, 1996), os ciclos de inovação (Schumpeter, 1961) e, possivelmente como único ponto de interseção dentre os demais, a psicometria do fenômeno (Plucker & Renzulli, 1999). Apesar dos constantes avanços técnicos e conceituais alcançados pelas medidas de criatividade, o fato é que as divergências continuam sendo a regra e a unanimidade a exceção, já que não se sabe até que ponto os testes empregados são concorrentes, complementares ou contraditórios.

Tal particularidade, além de depor a favor da multiplicidade de repercussões da criatividade, transparece também uma característica intrínseca de inúmeras, se não de todas, medidas psicológicas: a utilização de testes construídos integralmente a partir de relações hipotéticas entre atributos (Pasquali, 2003). Diferentemente do que ocorre nas medidas fundamentais (comprimento, massa, tempo etc.), em que o conhecimento da natureza guia a formulação de teorias, as quais, por sua vez, deduzem instrumentos capazes de ampliar diretamente as informações a cerca do próprio universo estudado, nas medidas psicológicas é sempre necessário uma quarta etapa no ciclo de qualquer pesquisa que visa o aprimoramento objetivo do conhecimento natural, uma vez que o isomorfismo entre os dados obtidos e o fenômeno estudado também precisa ser investigado.

Tomando como exemplo a própria criatividade, visualiza-se, então, na Figura 01, o atual esquema utilizado para o seu estudo psicométrico. Partindo da percepção incompleta das relações que compõem esse fenômeno, os teóricos utilizam-se da lógica para definir o construto da criatividade, o qual, no âmbito conceitual, ganha significado ao ser isolado, centralizado e enquadrado em um determinado contexto. Esses aspectos puramente conceituais, mais conhecidos como definição constituinte, são, em seguida, convertidos em testes capazes de interagir com o mundo natural por meio de estímulos programados, a chamada definição operacional. Por fim, os dados obtidos através dessas medidas de criatividade são utilizados para por à prova, usualmente através de modelos de equação estrutural, a

mesma teoria que lhes deu origem. Em ambos os casos, de refutação ou não da teoria, esse processo adiciona mais informações ao conhecimento ordenado da natureza, o que preenche, gradualmente, os lapsos perceptivos humanos, pela validação de uma medida objetiva.

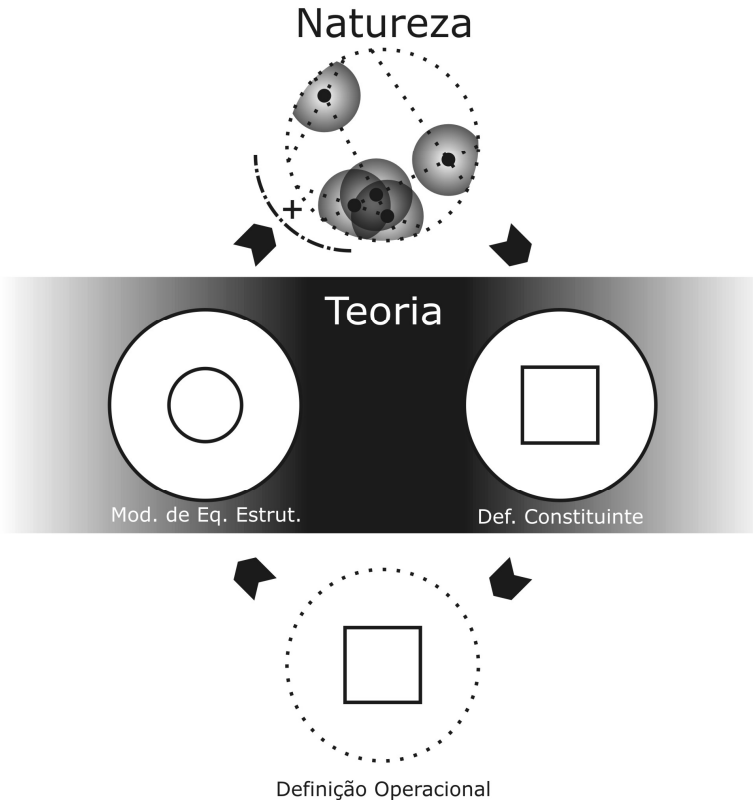


Figura 01: Esquema Dedutivo de Estudo Psicométrico [Fonte: Autor]

Validação em psicometria, destarte, é o processo de compilação de evidências que visa melhorar continuamente o isomorfismo entre um fenômeno e o seu respectivo construto (Cronbach, 1996). Tal procedimento é, tradicionalmente, realizado de três formas distintas (Cronbach & Meehl, 1955): 1) validade de critério – a correlação entre as dimensões de um mesmo construto e os seus critérios externos de satisfação; 2) validade de conteúdo – o estudo da representatividade da



medida do construto dentro do seu universo; e 3) validade de construto – a organização das leis diretrizes do sistema de correlações lógicas e hierárquicas entre um construto e os demais fenômenos adjacentes. Enquanto o primeiro procedimento é recomendado às medidas psicológicas que possuem um “padrão ouro” de comparação, o segundo é direcionado aos testes cuja execução consiste de uma amostra do próprio objeto investigado, e o terceiro, finalmente, é aconselhado às ferramentas que não possuem critério ou conteúdo bem definidos, como é o caso da criatividade (Alencar, 1996).

Não se é defensável a atribuição de rótulos de “criativo” ou “não-criativo”, mesmo em uma escala com diferentes níveis de magnitude, a uma pessoa pelo escore de um único teste que restrinja o universo de possibilidades da criatividade a medidas de ineditismo ou utilidade em qualquer que seja o contexto (Bechtereva, Danko & Medvedev, 2007; Cropley, 2000; Plucker & Runco, 1998; Wechsler, 1998, dentre outros). Medir a criatividade de maneira válida requer, além de suas definições constituintes e operacionais, indicativos que organizem a complexa rede de relações em que ela se insere, sem a qual seus componentes se diluem e se confundem na infinita esfera de realizações da vida humana.

Nisso, admitindo como únicos instrumentos legítimos da ciência a razão e a observação (Michell, prelo), distingue-se basicamente duas alternativas para a compilação de medidas que requerem validade de construto e, por conseguinte, redes de significados: a dedução lógica e; a indução perceptiva. A primeira opção é a alternativa mais difundida na atualidade, consistindo, como se nota novamente na Figura 01, da inferência direta de um modelo de equação estrutural por meio do referencial teórico já estabelecido no estado da arte do assunto. A segunda opção, por sua vez, supõe a utilização dos próprios dados adjacentes da natureza para a criação de uma espécie de mapa de construtos capaz de guiar as etapas da análise fatorial confirmatória.

A Figura 02 ilustra, então, uma variação do esquema de estudo psicométrico em que se insere a indução de dados obtidos da natureza, o que possibilita a abordagem objetiva da validade de construto através da relação entre diferentes variáveis. No caso da criatividade, desse modo, ao sintetizar a sua definição constituinte, abranger-se-ia também a inteligência, a resiliência, a motivação, a memória e tantas outras variáveis adjacentes quanto possível, para que as correlações entre as suas respectivas definições operacionais indicassem explicitamente o locus de inserção do ato de criação. O conhecimento do mundo natural que se agrega, destarte, torna-se, se não mais robusto, ao menos melhor

localizado e ponderado em relação aos demais fenômenos que orbitam o mesmo círculo de investigações.

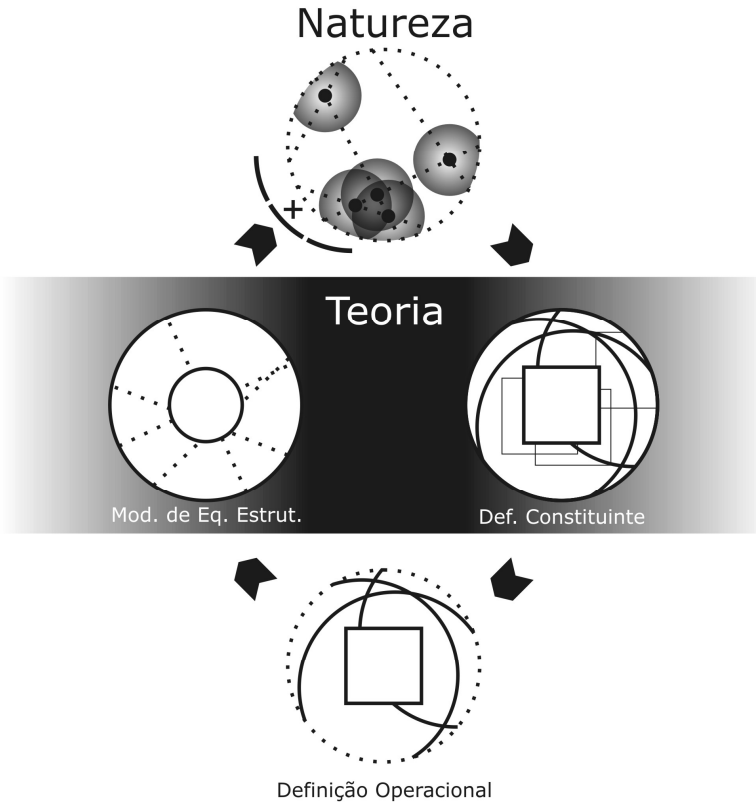


Figura 02: Esquema Indutivo de Estudo Psicométrico [Fonte: Autor]

Um método já bem estabelecido para a criação dessas redes indutivas no campo da criatividade é o uso de matrizes multitraço-multimétodo, técnica em que diferentes traços e diferentes métodos são cruzados para discernir o efeito proveniente de cada elemento intercorrelacionado de sua tabela (Vianna, 1983). Mesmo levada em consideração a possibilidade de testar, simultaneamente, a validade convergente e a validade divergente de uma mesma medida de criatividade em diferentes níveis, sua pouca utilização, todavia, reflete uma série de limitações, a começar pelo exigido, apesar de dispendioso

e pouco prático, desenho de pesquisa completamente cruzado. Outros entraves são as interpretações conflitantes quando da existência de covariações entre os traços, a inflação artificial dos resultados devido à variância comum dos métodos, e a ausência de um único coeficiente estatístico que sumarie objetivamente a validade de construto da criatividade (Michael & Wright, 1989).

Embora as descrições qualitativas desse método tenham se demonstrado úteis para uma primeira aproximação das complexas interações que compõem o universo da criatividade, optou-se, então, por uma ferramenta alternativa que capturasse quantitativamente e objetivamente os padrões de relacionamento desse construto, a análise de redes (Scott et al., 2005). A análise de redes é um ramo da sociologia que combina o conceito de sociograma com elementos da teoria dos gráficos para verificar os indícios emergentes de sistemas complexos, típicos nas sociedades, mas, também, interpretáveis nos construtos. Além de oferecer índices como os de centralidade, de homogeneidade e de transitividade, este método ainda possibilita o escrutínio da validade de construto de maneira gráfica, utilizando-se da detecção hierárquica de *clusters* e de posições estruturais (Michaelson & Contractor, 1992).

Para tal, fundamentalmente, a análise de redes se diferencia dos demais procedimentos estatísticos da psicologia em um aspecto: ela se utiliza de matrizes quadrangulares, onde as linhas e as colunas representam os mesmos sujeitos ou variáveis, em vez de retangulares, nas quais as linhas indicam sujeitos e as colunas apontam atributos. Essa simples peculiaridade, mais que tornar os relacionamentos entre os atores, em vez da variação de seus atributos, o cerne dos modelos, confere à técnica a possibilidade inata de investigação holística (multi-modal ou incorporada), ou seja, de analisar simultaneamente os vários níveis de relacionamento que definem um nicho ou construto.

Dado o desconhecimento de qualquer trabalho que já tenha se utilizado da análise de redes como parte do processo de investigação da validade de construto da criatividade, bem como de qualquer outro fenômeno psicológico, esta pesquisa teve como escopo, simultaneamente, propor o enriquecimento do aparato metodológico da psicometria, e oferecer o mais detalhado mapa da criatividade já produzido. Além da sistematização de uma técnica indutiva capaz de guiar a confecção dos gráficos de rede dos modelos de equação estrutural, justifica-se este estudo, principalmente, na possibilidade de expandir os horizontes de compreensão da criatividade, atributo social para a catálise do empreendedorismo, da saúde mental e da realização pessoal (Pinheiro, 2009).

Neste texto, logo após a delimitação dos objetivos gerais e específicos, encontra-se uma revisão bibliográfica discutindo os fundamentos históricos e epistemológicos das principais vertentes do estudo da criatividade em psicologia, a taxonomia mais utilizada para se catalogar as medidas desse fenômeno e uma introdução às duas técnicas utilizadas para a criação do mapa da criatividade, a meta-análise e a análise de redes. Segue-se, então, o método detalhado utilizado para a confecção do mapa, os resultados obtidos, a discussão de todo o processo e as últimas considerações do autor. Tendo a psicometria como fins a intervenção diagnóstica, o autoconhecimento e a instrumentalização da pesquisa científica (Urbina, 2007), espera-se que as contribuições desta empreitada no campo da criatividade difundam e possibilitem, cada vez mais, a manifestação consciente desse fenômeno no dia-a-dia de todos, não apenas no cotidiano dos gênios e dos loucos.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo Geral

- Construir um mapa tridimensional que delimite e situe o construto da criatividade em seu universo de relacionamentos.

### 1.1.2 Objetivos Específicos

- Revisar sistematicamente os estudos correlacionais das medidas de criatividade;
- Organizar o método de inserção e de avaliação das variáveis adjacentes à criatividade no processo de análise de redes;
- Discriminar os principais fatores psicométricos presentes nas medidas de criatividade;
- Hierarquizar as principais dimensões do construto da criatividade;
- Discutir, com base na rede de relações obtida, os critérios necessários para uma medida de criatividade evidenciar validade de construto; e

- Expor o gráfico de rede do modelo de equação estrutural mais adequado aos dados obtidos pela análise de redes.



## 2 FUNDAMENTOS HISTÓRICOS E EPISTEMOLÓGICOS

Toda história narra a trajetória de uma ou mais personagens através do tempo, tendo como cenário uma determinada fração da realidade. Se levados em consideração os múltiplos protagonistas e a seqüência nem sempre linear dos fatos, a história da psicologia, assim como a história das possibilidades de conhecimento psicológico, não foge a essa estrutura, permitindo a análise dos principais cenários, enredos e personagens das pesquisas em criatividade. Atualmente, contudo, em vez dessa narrativa, ou metanarrativa, convergir para uma única definição operacional do fenômeno da criatividade, a postura pós-moderna da psicologia, seja em função da praticidade das publicações, seja pelo favorecimento da metodologia em detrimento da epistemologia (Silveira & Hüning, 2007), tende cada vez mais à formação de nichos de pesquisa e, por conseguinte, à dispersão dos conhecimentos científicos.

Entre os dez anos do primeiro *handbook* de criatividade, editado em 1989 por Glover, Ronning e Reynolds, e o segundo, de 1999 por Sternberg, por exemplo, três novas abordagens epistemológicas foram classificadas, aumentando significativamente o número de personagens dessa história, mas nenhuma articulação entre tais abordagens foi realizada, mantendo um enredo que aparenta abordar diferentes variáveis intervenientes da inteligência, e não um mesmo construto à parte. Transcorridos pouco mais que outros dez anos, em 2011, é reconhecido o crescente volume de publicações dessa área, porém, até mesmo a conceituação de criatividade continua tendendo mais para o pólo subjetivo que para o extremo objetivo da psicologia (Nakano & Wechsler, 2007; Zanella & Titon, 2005; Albert & Runco, 1999; Sternberg & Lubart, 1999; dentre outros), caracterizando um cenário de constantes idas e vindas em torno das mesmas discussões.

Desse modo, compreende-se a história da pesquisa em criatividade como uma linha do tempo espiralada (Fig. 03), a qual possui como cenário as faces objetiva e subjetiva da psicologia, já que essa é uma dicotomia aparentemente verdadeira e incontestável da temática, conforme os parâmetros de Kuhn (1992). Se, por um lado, os vieses místico, psicodinâmico e pragmático interagem para criar uma visão coesa da criatividade como genialidade, fonte de energia e realização (De Masi, 2003), por outro, há pouca, quando alguma, relação entre os vetores psicométrico, historiométrico, sistêmico, componencial e integrativo, expoentes da criatividade científica e

principais epistemologias empregadas para a construção e validação das medidas psicológicas para pesquisa e intervenção.

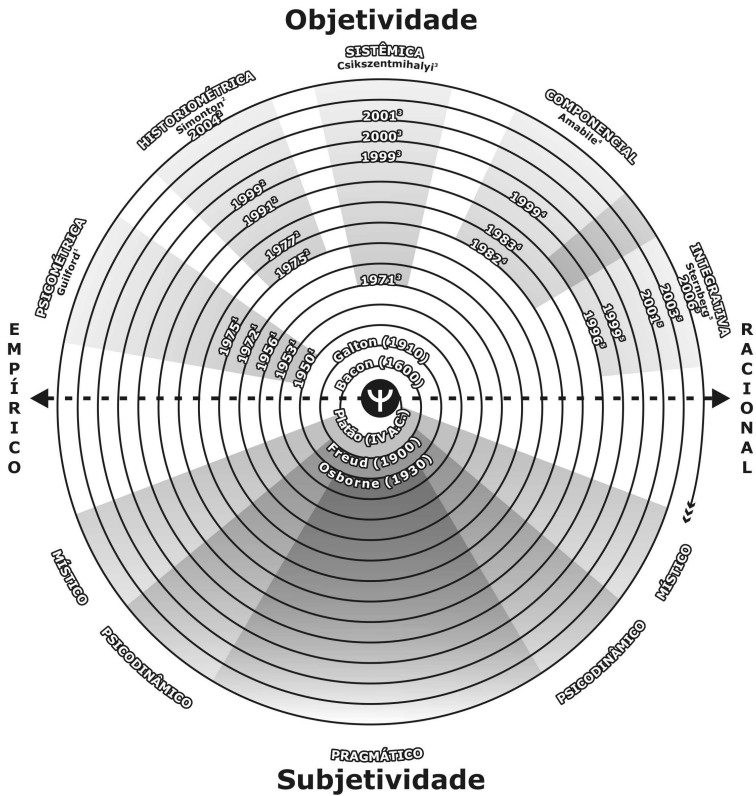


Figura 03: História da Pesquisa em Criatividade: Objetividade X Subjetividade ([1]Guilford, 1950, 1953, 1956, 1972, 1975; [2]Simontson, 1975, 1977, 1991, 1999b, 2004; [3]Csikszentmihalyi & Getzels, 1971; Csikszentmihalyi, 1999; Seligman & Csikszentmihalyi, 2000; Nakamura & Csikszentmihalyi, 2001; [4]Amabile, 1982, 1983; Collins & Amabile, 1999; [5]Sternberg & Lubart, 1996; Sternberg, 1999b; Sternberg & Dess, 2001; Sternberg, 2003, 2006) [Fonte: Pinheiro & Cruz, 2009]

Antes de tratar das personagens dessa história, proponentes das abordagens supracitadas, e das inúmeras voltas dos fatos que influenciam o contexto atual, discute-se brevemente o cenário do conhecimento em criatividade, já que se confere a esse a base



taxonômica capaz de organizar as diferentes narrativas em uma mesma representação. É pertinente mencionar que acredita-se na riqueza intelectual presente nas diversas linhas de pensamento, cujas contradições, em certos aspectos, agem inclusive como força motriz das inovações metodológicas. Nisso, antes de responder “quem”, “o quê” ou “como” se cria, indaga-se sobre “qual” é a possibilidade de criação, pois, complexidade e caos não mais justificam nihilismos no saber contemporâneo (Montuori, 1998).

## 2.1 O cenário

Uma vez que a tradição filosófica oriental concebe a criatividade como uma atividade meramente de descoberta ou mímica da natureza cíclica e harmônica do universo, as maiores contribuições ontológicas e epistemológicas no que diz respeito à criação estão presentes na cultura ocidental (Albert & Runco, 1999). Aristóteles, nesse caso, ao sistematizar as diferentes tentativas de se conhecer uma totalidade, se torna pioneiro na noção de “cosmos”, um ambiente finito e ordenado por leis e regularidades internas, tornando possível a reflexão e a especulação sobre intervenções *ex nihilo* (Silveira & Hüning, 2007). A partir dessa definição, estréia a dicotomia entre objetividade, realidade exterior ou dessemelhante ao sujeito, e subjetividade, realidade psíquica, emocional e cognitiva do ser humano.

Até o século XVII predominou, praticamente imutável, a perspectiva subjetiva, a qual entrou, posteriormente, em choque com a objetividade científica, sinônimo de empirismo por mais duas centenas de anos (Meheus & Nickles, 1999). De um lado, aqueles cuja concepção romântica conferia à criatividade explicações de genialidade, inspiração e sorte, e do outro, positivistas que se pronunciavam através do fato, do método científico e dos conhecimentos práticos.

Foi Karl Popper, epistemólogo austríaco naturalizado britânico, que, ao propor o conceito de falseabilidade, pôs fim à ciência de verificação e possibilitou ambas as abordagens empírica e racional à esfera de objetividade-subjetividade (Dias, 2007). Indo além, Thomas Kuhn (1992), cunhando o termo “paradigma”, criou os alicerces da ciência pós-moderna, ao vislumbrar a coexistência de diferentes correntes teóricas, dado que concorrência e cooperação intelectual atuam em função da praticidade. Assim, enquanto objetividade e

subjetividade se mantêm como pólos alheios entre si, o conhecimento empírico e o racional se misturam em diferentes proporções, guiando novas pesquisas ou refutando informações, academicamente vistas como um *feedback*.

A corrente empírica, oposta, mas não excludente, da racional, enfatiza as partes, elementos individuais, tratando o todo como uma coleção desses mesmos itens. Não há concepções *a priori*, busca-se a análise dos estados e se baseia no método indutivo. O racionalismo, por sua vez, se preocupa com leis universais, prioriza o todo em relação às partes e a lógica em relação aos dados. Propõe-se a explicar abstrações, criar hipóteses e testá-las através do método dedutivo (Dias, 2007; Styhre, 2006).

A psicologia, conforme sugere Simonton (2004), localiza-se exatamente entre as ciências paradigmáticas e as não-paradigmáticas, fazendo uso constante de metodologias e epistemologias ecléticas. Quanto às pesquisas em criatividade, Nakano e Wechsler (2007), discutindo dados brasileiros, apontam para uma grande concentração de artigos com enfoque psicodinâmico, enquanto as demais produções científicas se encontram pulverizadas, contrastando com o fato das cinco maiores propostas teóricas e epistemológicas da criatividade figurarem na zona da objetividade (Fig. 03). Passa-se, portanto, para a seqüência histórica do conhecimento em criatividade, no intuito de esclarecer tal contradição e distinguir as principais personagens que compuseram esse cenário.

## 2.2 O enredo

Mesmo havendo menções ao ato criativo na pré-história da civilização, presente fundamentalmente na gestação e, por conseguinte, reprodução humana (De Masi, 2003), remetem à Platão (séc. IV A.C.) algumas das primeiras referências ao fenômeno da criatividade, esse entendido como a inspiração divina ou das musas (Sternberg & Lubart, 1996). Juntamente, seguindo o mesmo viés místico, o gênesis da bíblia apresenta a figura de Deus como o primeiro criador, o qual confere aos homens igualmente o dom da criação por sua semelhança (Albert & Runco, 1999). Ainda evocado mais de dois mil anos depois, o misticismo se apresenta sempre que alguém confia a qualidade de seu produto a um potencial externo. Um dos casos mais ilustrativos dessa

abordagem é a passagem em que Rudyard Kipling se refere ao *daemon* (espírito guardião) que vive na caneta dos escritores, guiando suas palavras e ausentando seus pensamentos (Sternberg & Lubart, 1996).

Em 1609, Francis Bacon redige a carta conhecida como *Instauratio Magna*, dando origem, provavelmente sem saber, ao individualismo, ao consumismo e à postura científica voltada para o conhecimento objetivo (De Masi, 2003). Não caracterizando uma epistemologia à parte, esses fundamentos levaram à idéia de que existe uma lógica da descoberta, sendo, essa última, fruto da metodologia (Meheus & Nickles, 1999). Dessa forma, pela primeira vez surge a noção de mérito na criação, hoje muito difundida através dos termos “utilidade” e “aceitabilidade”. Passado algum tempo, já sob influência do romantismo, o século XVIII termina com quatro pressupostos básicos a respeito da criatividade: 1) que genialidade não é algo sobrenatural; 2) que genialidade é uma exceção, porém, potencial de todos; 3) que talento e genialidade são características distintas e; 4) que o talento e a genialidade dependem do ambiente político em que a pessoa se insere (Albert & Runco, 1999).

O segundo grande viés epistemológico da criatividade, primeiro do século XX, é inaugurado por volta de 1900 seguindo a teoria psicodinâmica de Sigmund Freud. Tal proposta sugere que escritores, artistas e demais pessoas manifestam a criatividade como um produto público e aceitável de desejos inconscientes (Sternberg & Lubart, 1996). A restauração de danos causados em objetos internos e externos, a sublimação da energia sexual (Adami, 2006), a postura de vida, a expressão genuína do ser humano, a força motriz do desenvolvimento (Sakamoto, 2000), a intrusão de pensamentos não-modulares no inconsciente e a elaboração pré-consciente (Sternberg & Lubart, 1996) são outras possíveis explicações psicodinâmicas do fenômeno. Kekulé, no clássico caso do anel de benzeno<sup>1</sup>, justifica tal epistemologia ao explicar sua concepção hexagonal após um “sonho” acordado de várias serpentes mordendo suas caudas (Boden, 1999). A maior crítica a essa abordagem, aliás, consiste da pesquisa, quase exclusiva, de estudos de caso de criadores eminentes, a exemplo de Kekulé, o que dificulta a mensuração dos construtos teóricos propostos, como os processos primários de pensamento (Sternberg & Lubart, 1996).

---

<sup>1</sup> Descoberto em 1825 por Michael Faraday, o hidrocarboneto benzeno teve a disposição da sua molécula desconhecida até 1865, ano em que Friedrich August Kekulé von Stradonitz propôs a concepção hexagonal entre os seus seis átomos de carbono e os seis átomos de hidrogênio, formando um anel com alternância de ligações duplas.

Outros 180 graus na linha do tempo (Fig. 03) devolvem às pesquisas em criatividade o seu caráter objetivo, dessa vez representado pelos estudos evolucionistas de Charles Darwin e, principalmente, seu primo Francis Galton. Na seqüência do trabalho de Bacon e dos filósofos iluministas, a idéia de criatividade migra de “otimização” para “viabilidade”, conferindo ao ambiente o critério de seleção, antes confiado ao juízo subjetivo dos homens (Montuori, 1998). Guiado pelo desejo de melhorar geneticamente a população britânica, Galton se dedica à pesquisa das diferenças individuais e encontra nas árvores genealógicas de famílias eminentes os primeiros dados puramente empíricos empregados em estudos sobre a genialidade (Albert & Runco, 1999). A contribuição mais relevante desse período, porém, é teórica e fundamenta até hoje a análise do comportamento: em se tratando do potencial adaptativo do ser humano, a criatividade deixa de ser a exceção e passa a ser a regra, distribuída de maneira normal na população, tendo sua maior manifestação naqueles cujo comportamento apresenta maior variabilidade e conseqüente probabilidade de lidar com diferentes situações (Barbosa, 2003).

O mesmo raciocínio de que quanto mais alternativas, maior será a possibilidade de obtenção de uma resposta criativa caracteriza a técnica de *brainstorming*, desenvolvida por Alex Osborne (Sternberg & Lubart, 1999), representante da epistemologia pragmática da criatividade. Segundo Sternberg e Lubart (1996), essa abordagem de pensamento visa primeiramente o desenvolvimento da criatividade e, somente quando possível, sua compreensão, ignorando a necessidade de validade científica para seus métodos. Recorrentes no meio empresarial, existem inúmeros métodos de estímulo à solução criativa de problemas, os quais podem ser classificados como “intuitivos”, “sistemáticos”, “heurísticos” e “orientados” (Pinheiro, 2004). Apesar de uma teoria psicológica e estudos de validação não serem condição *sine qua non* para a sua efetividade, tais práticas reforçam conceitos e estereótipos, muitas vezes errôneos, o que ao mesmo tempo contribui para o sucesso comercial da criatividade e para a degradação da sua objetividade (Sternberg & Lubart, 1999).

Impulsionados, contudo, pelos avanços na compreensão da inteligência alcançados por Alfred Binet, os outros cinco principais vieses da pesquisa em criatividade se encontram no pólo objetivo da psicologia (Fig. 03). A distinção entre criatividade e inteligência, maior preocupação da validade de construto desses estudos, continua, aliás, sutil e controversa, já que determinados traços de personalidade e aspectos cognitivos sobrepõem ambas as capacidades (Silvia, 2008). As

epistemologias contemporâneas da criatividade diferenciam-se, sobretudo, através do corte das características funcionais e elementares do seu fenômeno, tais como a pessoa criativa, o produto criativo, o processo criativo e o ambiente criativo (Zorzal & Basso, 2004). Distintos, porém derivados de uma mesma idéia que prega a pesquisa exaustiva e objetiva da criatividade, os cinco vieses contemporâneos serão tratados com mais detalhamento, uma vez que seus proponentes são os protagonistas desse enredo.

## **2.3 As personagens**

Situadas cronologicamente entre a teoria clássica da criatividade de Guilford e a teoria contemporânea do investimento em criatividade de Sternberg (Fig. 03), encontram-se a perspectiva historiométrica de Simonton, a perspectiva sistêmica de Csikszentmihalyi e a perspectiva componencial de Amabile, abordagens tidas como sociais para a psicologia (Chagas, Aspesi, & Fleith, 2005). Cada uma, à sua maneira, explora a criatividade e propõe métodos de aproximação do fenômeno, deixando a sua marca na história das pesquisas e influenciando as atuais concepções de criação. É oportuno notar, todavia, que a possibilidade de compreensão da criatividade oferecida por cada uma dessas epistemologias diverge consideravelmente, impossibilitando um diálogo fluente entre os seus resultados. Na tentativa de articular tais correntes, volta-se, por conseguinte, para as propostas originais de cada autor, identificando seus pressupostos epistemológicos e as suas limitações conceituais e metodológicas<sup>2</sup>.

### **2.3.1 Perspectiva psicométrica de Guilford**

Celebrado como o maior expoente da pesquisa objetiva em criatividade, J. P. Guilford (1950), em seu discurso ao assumir a

---

<sup>2</sup> Certamente existem inúmeras outras personagens na história da criatividade, como Vygotsky, Jung etc., porém, este texto limita-se às linhas de pesquisa que mais forneceram dados à meta-análise realizada.

presidência da Associação Americana de Psicologia, chama a atenção da comunidade científica para a importância da criatividade, definindo-a como as habilidades mais características das pessoas criativas. Dado que a teoria psicológica de seu tempo conferia a todos os indivíduos um determinado grau de todas as habilidades, casos patológicos à parte, habilidades criativas, por sua vez, caracterizavam-se pela manifestação de um determinado comportamento em grau notável. Através dessa concepção fatorial, Guilford (1956) define a personalidade como uma hiperesfera de  $n$  dimensões, cada qual representando um conceito ou uma variável dependente entre si, chegando à sua famosa Estrutura da Inteligência.

Na Estrutura da Inteligência (Fig. 04), três padrões de habilidades primárias são dispostas perpendicularmente entre si, obtendo-se uma matriz com  $4 \times 6 \times 5$  células, de onde se extraem 120 fatores (Guilford, 1972). A primeira face do cubo engloba o tipo de conteúdo processado, se figurativo, simbólico, semântico ou comportamental; a segunda diz respeito ao produto resultante desse processamento, podendo ser unidades, classes, relações, sistemas, transformações ou implicações e; finalmente, o último lado representa as principais operações intelectuais características dos seres humanos: a avaliação, a produção convergente, a produção divergente, a memória e a cognição. As habilidades criativas, segundo Guilford, fazem parte da produção divergente, já que a sua natureza indutiva possibilita a conexão de várias idéias alternativas, o que é necessário para esclarecer um problema.

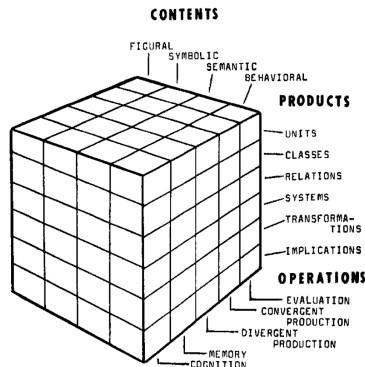


Figura 04: Modelo da Estrutura da Inteligência [Fonte: Guilford, 1972]<sup>3</sup>

<sup>3</sup> Conteúdo: figurativo; simbólico; semântico; comportamental. Produto: unidades; classes; relações; sistemas; transformações; implicações. Operações: avaliação; produção convergente; produção divergente; memória; cognição. [tradução livre do autor]

O conhecimento, para a perspectiva psicométrica, logo, está vinculado à quantidade e à qualidade discriminativa das informações a respeito de cada fator (Guilford, 1972). Em termos de mensuração, considera-se cada habilidade como um *continuum*, o qual, quando submetido à análise fatorial, demonstrará validade de critério ou não (Guilford, 1953). Na ausência de critérios plenamente objetivos para a definição de fatores e para a rotação dos eixos, sugere-se a observância do princípio da parcimônia, nunca permitindo que o número de conceitos exceda o número de fenômenos observados, definindo o método hipotético-dedutivo (Guilford, 1956).

Brown (1989) sugere que uma limitação dessa epistemologia é a própria validade de critério, pois, não existe distinção comportamental entre produção convergente e produção divergente, caso seja levada em consideração a dependência da última em relação à primeira. O isomorfismo, para Guilford (1975), também fica comprometido quando fatores de diferentes níveis de generalidade são levados à análise, já que pequenas variações na população podem gerar indeterminação na correlação. Uma última consideração que esse mesmo autor faz referência é a difícil replicação dos resultados obtidos em uma determinada coleta de dados, já que os fatores psicológicos primários tendem a variar de acordo com o contexto.

Em suma, após quase sessenta anos do seu discurso seminal, Guilford ainda exerce influência na conceituação de criação através da habilidade de pensamento divergente, ganhando status de teoria clássica da criatividade. Aceitas as limitações, os teste mais utilizados nas pesquisas contemporâneas de criatividade, os *Torrance Tests of Creativity Thinking* [TTCT], obedecem, nessa linha, critérios como fluência, flexibilidade, originalidade e elaboração (Sternberg & Lubart, 1999). Por ser a mais empírica dentre as epistemologias objetivas da criatividade, a psicometria é alvo constante de críticas a respeito do reducionismo do fenômeno e, tendo como objeto de estudo exclusivamente a pessoa criativa, novas perspectivas foram pensadas por alguns de seus críticos.

### **2.3.2 Perspectiva historiométrica de Simonton**

Na tentativa de solucionar o problema da validade de critério das pesquisas em criatividade, Dean Simonton (1975) propõe que a mensuração do fenômeno deva ocorrer através dos produtos e não mais das pessoas. Nesse caso, o objeto de estudo passa a ser a realização ou a reputação de artistas, escritores, músicos e demais personalidade eminentes, através de dados plenamente objetivos da história. Define-se, portanto, a perspectiva historiométrica como a disciplina científica na qual hipóteses nomotéticas a respeito do comportamento humano são testadas através de uma análise quantitativa dos dados referentes a indivíduos históricos (Simonton, 1999a).

Simonton, apesar de expoente, não é o fundador dessa abordagem, título que cabe a Francis Galton, graças às metodologias inovadoras no estudo da hereditariedade (Simonton, 1991). Considerando, assim, que as habilidades humanas possuem grande variação, que tais habilidades são inerentemente biológicas e que há relação direta entre essas habilidades e a reputação histórica dos indivíduos, a criatividade se torna um fenômeno social, cuja mensuração ocorre no acompanhamento de várias gerações. As fontes de informação para a confecção de linhas do tempo variam entre jornais, revistas, listas de sucesso, números de venda, patentes, registros institucionais, pesquisas de opinião e investigações profissionais a respeito de elementos históricos (Simonton, 1975).

A possibilidade de conhecimento emerge da construção e testagem de modelos de equações estruturais primários, os quais consistem de uma ou mais equações que especificam relações causais entre as variáveis. Ao estudar o efeito da marginalidade geográfica na criatividade, Simonton (1977), por exemplo, prevê que uma longa carreira tende a uma maior possibilidade de atuação em diferentes áreas, o que também aumenta as chances de posterior reconhecimento. Utilizando dados a respeito de compositores clássicos, o autor encontra correlação positiva entre o período de produção e a eminência dos sujeitos, confirmando a hipótese sugerida.

Sabe-se que, se, por um lado, os dados históricos realmente apresentam validade de critério, por outro, eles estão sujeitos à contaminação subjetiva dos juízes (Simonton, 1991). Isso significa que a qualidade da produção de uma época dificilmente será avaliada conforme padrões universais, variando de acordo com a área de especialidade, a localização geográfica, o status profissional, a afiliação acadêmica e, principalmente, as influências estilísticas do tempo em que a crítica é realizada. Indiferentemente desse efeito na variância dos resultados, a epistemologia historiométrica introduz a necessidade de



redes de causas complexas para o estudo da criatividade, abrindo caminho para novas personagens (Simonton, 1999b).

### 2.3.3 Perspectiva sistêmica de Csikszentmihalyi

Mihaly Csikszentmihalyi acredita que a psicologia não deva se preocupar somente com a restauração dos estados psíquicos, promovendo, sempre que possível, a catálise dos estados favoráveis à saúde, com destaque à criatividade (Seligman & Csikszentmihalyi, 2000). Para tal, mais importante que a pessoa criativa ou mesmo que o produto criativo, é preciso pesquisar o processo da criação, cerne da perspectiva sistêmica. Impulsionado pelo desejo de encontrar validade preditiva em suas pesquisas, déficit dos exames longitudinais, o viés sistêmico se utiliza de estudos de caso e do método clínico para acessar a mente dos sujeitos e entender a estrutura que governa as classes de problemas (Gruber & Wallace, 1999).

Compreende-se a criatividade como a interação entre indivíduo, campo e domínio, os quais representam a fração pertinente da história, da sociedade e da cultura, respectivamente (Fig. 05). O papel do indivíduo na realização criativa, para a perspectiva sistêmica, é gerar variação, essa impulsionada pela motivação, pelos traços de personalidade ou pela apropriação de conhecimentos. Já o campo consiste do *gatekeeper* da inovação, sendo composto pelos práticos ou especialistas imbuídos da tarefa de julgar, premiar ou desencorajar os indivíduos com base nos fatores econômicos, ideológicos, técnicos e logísticos de sua época. Por fim, o domínio é a parte simbólica que compila necessidades, retém informações e ensina comportamentos para as próximas gerações (Nakamura & Csikszentmihalyi, 2001).

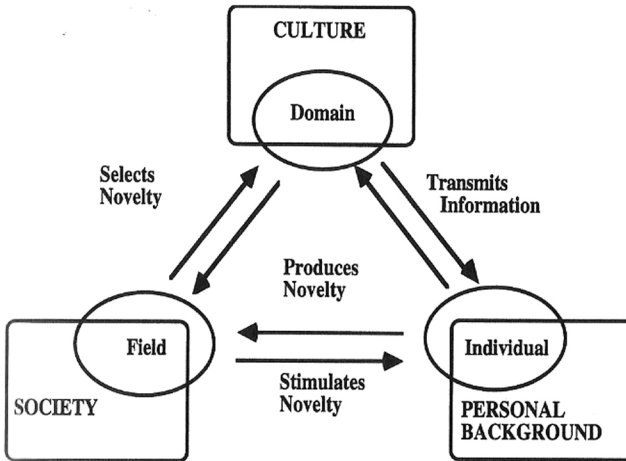


Figura 05: Visão Sistêmica da Criatividade [Fonte: Csikszentmihalyi, 1999]<sup>4</sup>

Mais que uma única saída, esse sistema propõe a formação de círculos concêntricos de crítica ao processo criativo, os quais, conforme a distância do observador, podem servir de parâmetro para a persistência ou desistência de uma iniciativa (Nakamura & Csikszentmihalyi, 2001). Desse modo, a criatividade está presente na legitimação de ambas resolução e formulação de problemas (Csikszentmihalyi & Getzels, 1971).

Tomando como base esse modelo, a epistemologia sistêmica confia nas biografias e nos estudos de caso, cuja objetividade repousa no papel fenomenológico do pesquisador, o qual se afasta das premissas do sujeito, ao se distanciar do próprio sujeito. Empregando sempre a unidade como amostra, esses métodos ignoram as distribuições normais, restringindo os critérios de validade e confiabilidade à profundidade de análise e às relações que essa mesma instância possa construir (Gruber & Wallace, 1999).

Csikszentmihalyi (1999) percebeu que estudar as exceções deveria ser o foco das pesquisas em criatividade, já que a genialidade era, em si, uma grande exceção. Apesar de único, cada caso trata de um sistema em constante evolução, cujo desenvolvimento multidirecional

<sup>4</sup> Cultura X Histórico Individual X Sociedade: Domínio X Indivíduo X Campo. Domínio X Indivíduo: transmissão de informação. Indivíduo X Campo: estímulo à novidade. Campo X Domínio: seleção da novidade. Domínio X Indivíduo X Campo: produção de novidade. [tradução livre do autor]

deflagra padrões que tornam possíveis as previsões. Além de garantir validade ecológica<sup>5</sup> às pesquisas em criatividade, pois, adaptou-se ao sistema de cada indivíduo sem manipulá-lo, Csikszentmihalyi ressaltou pela primeira vez, de maneira objetiva, o papel da motivação no processo criativo, desvinculando-o definitivamente da inteligência.

### **2.3.4 Perspectiva componencial de Amabile**

Tendo em vista que, em última instância, a validade de uma teoria qualquer é posta à prova na confrontação de seus enunciados e dos comportamentos observados, Teresa Amabile (1982) retoma as definições operacionais baseadas no produto criativo. Afastando-se das pesquisas empíricas por acreditar que nenhuma das abordagens anteriores foi bem sucedida em identificar critérios precisos para distinguir personalidades criativas, essa autora opta pela Técnica de Acesso Consensual [CAT]. Considera-se um produto ou resposta como criativo na medida em que observadores apropriados concordam, independentemente, quanto à sua criatividade (Amabile, 1983). Observadores apropriados são aqueles que estão familiarizados com o domínio no qual o produto foi criado ou a resposta articulada, pois, muitas vezes é necessário o reconhecimento técnico de contribuições específicas.

Ademais, as análises devem ser realizadas separadamente e sem treinamento prévio, já que tal abordagem implica no reconhecimento de teorias implícitas a respeito da criatividade. Solicita-se, para que haja validade de construto, o julgamento de outras dimensões simultaneamente e em ordem aleatória. Para evitar contaminações metodológicas, a CAT ainda requer que cada produto seja julgado em relação aos demais, não de maneira absoluta, e que cada juiz receba os produtos em uma ordem diferente (Amabile, 1982).

A própria autora reconhece algumas das limitações desse método, tais como a falta de praticidade, a dificuldade de se encontrar avaliadores adequados para áreas que tangenciam inúmeros domínios do conhecimento e a impossibilidade de generalização temporal e

---

<sup>5</sup> Validade ecológica se refere à capacidade de um teste ou experimento de se inserir no contexto em que o fenômeno estudado se manifesta, sem que os procedimentos controlados alterem os resultados obtidos.

geográfica dos resultados (Amabile, 1982). O conhecimento obtido pela técnica de Amabile, por conseguinte, troca validade externa, capacidade de generalização, por validade interna, controle das variáveis, caracterizando-se pela sua natureza experimental (Runco & Sakamoto, 1999). Tal corrente visa reduzir a complexidade de um fenômeno a um nível administrável através do isolamento e da manipulação dos elementos cognitivos e comportamentais (Plucker & Renzulli, 1999).

Destarte, a perspectiva componencial percebe a criatividade como uma constelação de três atributos, muitas vezes sobrepostos, quase sempre sinérgicos e possivelmente complementares (Amabile, 1983). Mais especificamente, trata-se das habilidades relevantes ao domínio, das habilidades relevantes à criatividade e da motivação (Fig. 06): 1) as habilidades relevantes ao domínio correspondem ao conhecimento técnico específico e necessário à confecção do produto, assim como do potencial genético para a manifestação de altos níveis dessa perícia; 2) as habilidades relevantes à criatividade consistem das características de personalidade vinculadas ao processamento heurístico de informações, às competências mnemônicas e à disciplina e; 3) a motivação caracteriza-se pela orientação favorável à tarefa e percepção dos mecanismos de gratificação social (Brown, 1989).

| 1   | 2  | 3   |
|---|--|---|
| <b><u>DOMAIN-RELEVANT SKILLS</u></b>  | <b><u>CREATIVITY-RELEVANT SKILLS</u></b>   | <b><u>TASK MOTIVATION</u></b>   |
| <b><u>INCLUDES:</u></b>   | <b><u>INCLUDES:</u></b>  | <b><u>INCLUDES:</u></b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- KNOWLEDGE ABOUT THE DOMAIN</li> <li>- TECHNICAL SKILLS REQUIRED</li> <li>- SPECIAL DOMAIN-RELEVANT "TALENT"</li> </ul>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- APPROPRIATE COGNITIVE STYLE</li> <li>- IMPLICIT OR EXPLICIT KNOWLEDGE OF HEURISTICS FOR GENERATING NOVEL IDEAS</li> <li>- CONDUCIVE WORK STYLE</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ATTITUDES TOWARD THE TASK</li> <li>- PERCEPTIONS OF OWN MOTIVATION FOR UNDERTAKING THE TASK</li> </ul>   |
| <b><u>DEPENDS ON:</u></b>   | <b><u>DEPENDS ON:</u></b>  | <b><u>DEPENDS ON:</u></b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- INNATE COGNITIVE ABILITIES</li> <li>- INNATE PERCEPTUAL AND MOTOR SKILLS</li> <li>- FORMAL AND INFORMAL EDUCATION</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- TRAINING</li> <li>- EXPERIENCE IN IDEA GENERATION</li> <li>- PERSONALITY CHARACTERISTICS</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- INITIAL LEVEL OF INTRINSIC MOTIVATION TOWARD THE TASK</li> <li>- PRESENCE OR ABSENCE OF SALIENT EXTRINSIC CONSTRAINTS IN THE SOCIAL ENVIRONMENT</li> <li>- INDIVIDUAL ABILITY TO COGNITIVELY MINIMIZE EXTRINSIC CONSTRAINTS</li> </ul> |

Figura 06: Componentes da Criatividade [Fonte: Amabile, 1983]<sup>6</sup>

<sup>6</sup> 1: Habilidades Relevantes ao Domínio (Inclui: conhecimento a respeito do domínio, habilidades técnicas exigidas e "talentos" especiais relevantes ao domínio; Depende: habilidades cognitivas inatas, habilidades perceptivas e motoras inatas e educação formal e informal); 2: Habilidades Relevantes à Criatividade (Inclui: estilo cognitivo apropriado, conhecimento ou heurísticas implícitas ou explícitas para a geração de novas idéias e estilo de trabalho pró-ativo; Depende: treino, experiência na geração de idéias e características de personalidade); 3: Motivação da Tarefa (Inclui: atitude favorável à tarefa e percepção da própria motivação para assumir a tarefa; Depende: nível inicial de motivação intrínseca à tarefa, presença ou ausência de inibidores extrínsecos no ambiente social e habilidade cognitiva individual para reduzir as restrições extrínsecas). [tradução livre do autor]

A motivação ocupa lugar de destaque nas pesquisas em criatividade de Amabile, uma vez que ela funciona como vínculo entre todos os demais componentes, avaliando, constantemente, a relação entre os custos e os benefícios de cada novo produto (Brown, 1989). Aproveitando-se de alguns conceitos desenvolvidos pelo paradigma psicodinâmico, Amabile divide a motivação em intrínseca e extrínseca, sendo a primeira responsável pela associação de criatividade ao prazer e a última pela noção de inovação pela necessidade (Collins & Amabile, 1999). Um outro termo empregado pela psicologia social para se referir às necessidades é demanda, voltando as pesquisas em criatividade tanto para pessoas comuns, ou seja, aquelas sem qualquer indício de criatividade excepcional, quanto para o ambiente em que ela se manifesta (Amabile, 1982).

### **2.3.5 Perspectiva integrativa de Sternberg**

Último protagonista da história da pesquisa em criatividade, o também ex-presidente da Associação Americana de Psicologia, Robert Sternberg segue os passos de Amabile conceituando a criatividade como um conjunto de fatores, porém, inova ao dar ênfase ao ambiente criativo. Ocupando uma posição privilegiada na linha do tempo (Fig. 03), Sternberg (2006) assimila as contribuições anteriores e desenvolve a teoria do investimento em criatividade, a qual compreende as pessoas criativas como aquelas capazes e dispostas a “comprar barato e vender caro” novas idéias. Comprar barato significa perseguir idéias desconhecidas ou sem potencial aparente, cuja defesa é morosa e a crítica ferrenha. Vender caro, por sua vez, transmite a noção de popularizar uma nova idéia, alterando as estruturas sociais na qual ela se insere e ganhando reconhecimento pelo feito.

Os elementos que devem agir em harmonia para possibilitar a criatividade são as habilidades intelectuais, o conhecimento, os estilos de pensamento, a personalidade, a motivação e o ambiente (Sternberg & Lubart, 1996). As habilidades intelectuais mais importantes para a teoria do investimento em criatividade são a capacidade de síntese, o raciocínio analítico e a assertividade. O conhecimento deve ser dosado já que ele oferece, ao mesmo tempo, os instrumentos da criação e a inflexibilidade. O estilo legislativo de pensamento é particularmente importante pelo seu caráter individualista e não conformista. Atributos

como a vontade de superar obstáculos, o gosto pelo risco, a capacidade de lidar com ambigüidades e a auto-eficácia caracterizam a personalidade criativa. Em consonância com Amabile, Sternberg atribui à motivação intrínseca o papel de força motriz da criatividade. E, por fim, talvez o elemento mais importante seja um ambiente receptivo, pois, conforme a definição de criatividade apresentada, a medida do seu impacto é a mudança estrutural que a idéia promove em seu contexto.

Sternberg (1999b) lista os sete tipos de mudança que uma idéia criativa pode acarretar no ambiente (Fig. 07): replicação; redefinição; incremento; incremento progressivo; redirecionamento; reconstrução e; reinicialização. A replicação, mesmo caracterizando-se pelo trabalho de repetir a produção de outrem, é útil à criatividade, uma vez que possibilita o falseamento ou comprovação de informações e teorias em voga. A redefinição não altera o *statu quo* do ambiente, porém, repensa seus conceitos, agindo no intuito de clarificar fenômenos constituintes de um todo maior. O incremento, diferente do incremento progressivo apenas em relação à amplitude, diz respeito à manutenção da direção de inovação de um domínio, porém, quebrando a inércia ao agilizar as alterações. O redirecionamento representa uma mudança com quebra de paradigma, no qual o autor da idéia sugere não apenas dedicar esforços a uma nova linha de pensamento, mas abandonar a antiga, dado que as direções de progressão são divergentes. A reconstrução se assemelha com o tipo de contribuição anterior, contudo, propõe, ainda, o regresso a algum estado da arte anterior, pois, a idéia defendida necessita de diferentes alicerces para se tornar plausível. A reinicialização demanda a alteração mais radical possível, uma espécie de meta-reconstrução: questionar os próprios valores do campo e propor algo novo, possivelmente contraditório.

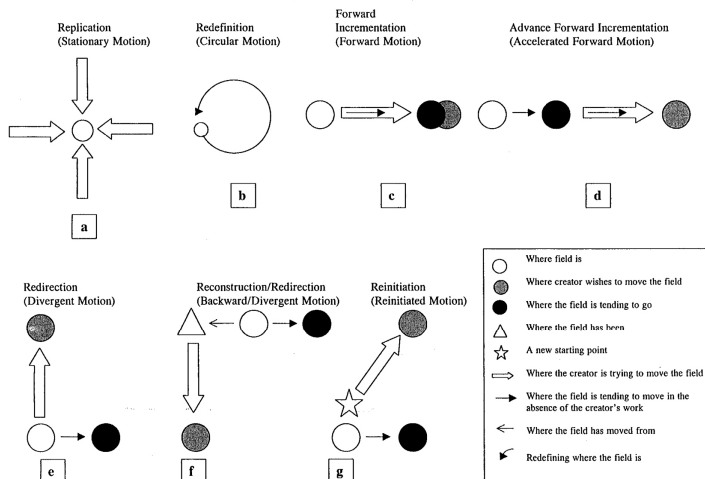


Figura 07: Tipos de Influência da Criatividade sobre o Ambiente [Fonte: Sternberg, 1999b]<sup>7</sup>

Utilizando, em pesquisa, métodos psicométricos, historiométricos, sistêmicos e componenciais, o paradigma integrativo se apresenta como uma solução eclética para a necessidade de diálogo entre as diferentes epistemologias (Sternberg & Lubart, 1999). Aproximando-se novamente, contudo, do conceito de inteligência, esse definido como o conjunto de características individuais que possibilitam uma adaptação progressivamente melhor ao ambiente (Sternberg, 2003), a corrente integrativa fecha o ciclo objetivo das pesquisas em criatividade, tornando ao viés místico. Narradas as voltas que caracterizaram o início dessa história, passa-se para o ponto de inflexão em que se desenrolam os fatos, já que a parte mais interessante de toda fábula é, sem dúvida, o clímax.

## 2.4 As ferramentas

<sup>7</sup> A: Replicação (movimento estacionário); B: Redefinição (movimento circular); C: Incremento (movimento retilíneo); D: Incremento Progressivo (movimento retilíneo acelerado); E: Redirecionamento (movimento divergente); F: Reconstrução (movimento divergente e contrário); G: Reinicialização (movimento reiniciado). [tradução livre do autor]

Mesmo que a falta de proximidade entre as principais epistemologias da criatividade tornem o seu conceito difuso e muitas vezes restrigente, encontra-se um mínimo múltiplo comum científico bastante difundido: as ferramentas de medidas. Diversos instrumentos foram desenvolvidos, havendo revisões que somassem mais de 250 deles (Wechsler, 1998), demonstrando o crescente interesse pela criatividade e uma necessidade metodológica coletiva (Simonton, 1999a).

Medir a criatividade consiste em determinar os comportamentos necessários para que alguém seja considerado criativo e, logo após, observar seu grau dentre os demais sujeitos que executam esses mesmos comportamentos (Kirschenbaum, 1998). Pode-se classificar tal tarefa conforme a dimensionalidade do construto abarcada – contato, consciência, interesse, fantasia etc. – (Kirschenbaum, 1998), através do objeto psicométrico – produto, processo, pessoa, motivo etc. – (Cropley, 2000) ou, mesmo, pela abordagem psicológica empregada – psicométrica, historiométrica, sistêmica, componencial ou integrativa – (Sternberg & Lubart, 1999).

Uma das tentativas mais referenciadas de organizar as bases conceituais dos instrumentos de medida da criatividade e, desta forma, minimizar a inconsistência entre os resultados de diferentes vertentes, é a proposta apresentada por Hocevar e Bachelor (1989). Esses autores classificam as medidas em oito grupos: 1) testes de pensamento divergente; 2) inventários de atitude e interesses; 3) inventários de personalidade; 4) inventários biográficos; 5) nomeação por professores, pares e supervisores; 6) julgamento de produto; 7) eminência e; 8) auto-registro de realizações criativas. Integrar uma dessas classes significa compartilhar a teoria delimitadora da pesquisa e, portanto, garantir a fidedignidade das medições concorrentes.

Os testes de pensamento divergente, inaugurados por Guilford, mas alavancados por E. P. Torrance, são os mais empregados em pesquisa, consistindo de uma medida de fluência, originalidade, flexibilidade e elaboração, tanto verbal quanto figurativa (Alencar, 1996). Além dos instrumentos de fluência associativa (escrever seqüências de palavras cujas iniciais já foram redigidas), de usos alternativos (relacionar possíveis usos para objetos do cotidiano), de pensamento virtual (imaginar conseqüências para um evento hipotético) e aplicações inusitadas (descrever todos os empregos de uma ferramenta comum), destaca-se, nesta categoria, os TTCT.

Inicialmente pensado como ferramenta para medir apenas os quatro principais traços do pensamento divergente, os TTCT foram



revisados e ampliados com o intuito de englobar uma maior dimensionalidade da criatividade, passando a medir, também, a presença de emoção, de fantasia, de movimento, de analogias, de perspectivas internas e incomuns, de humor, de cores, de expressividade, de variedade e a resistência ao fechamento (Wechsler, 1998). Sua aplicação consiste da apresentação de quadros para serem interrogados, de brinquedos para serem melhorados e de desenhos para serem completados ou criados. Já a pontuação, por sua vez, é atribuída por juízes conforme o número de respostas relevantes, o tipo dessas mesmas respostas, a frequência estatística de cada resposta e a quantidade de detalhes (Nakano & Wechsler, 2006).

Possivelmente por serem os mais empregados, os testes de pensamento divergente também são os mais discutidos e criticados. Primeiramente, Brown (1989) e Cropley (2000) concordam que, mesmo estimulando o pensamento divergente, qualquer resposta a esse tipo de teste depende do pensamento convergente, dado que somente os pensamentos organizados e expressos são pontuados. Na mesma linha, Michael e Wright (1989) ainda acrescentam a dependência do vetor originalidade frente à fluência, já que quando é empregado cálculo percentual como peso de cada dimensão avaliada, o seu coeficiente de confiabilidade se aproxima de zero. Ainda, em um estudo comparativo sobre validade de construto, Clapham (2004) apresenta evidências de que a performance destes testes varia conforme a área de domínio do respondente e que as suas diferentes modalidades – verbal e figurativo – possuem correlação menor do que entre uma dessas modalidades e os testes de QI.

Limitações à parte, os TTCT são os únicos testes de pensamento divergente traduzidos e validados para o contexto brasileiro, dando origem ao Teste Brasileiro de Criatividade Figural (Nakano & Wechsler, 2006). Wechsler (1998), em um estudo com cem sujeitos, cinquenta reconhecidamente criativos e outros cinquenta aleatoriamente selecionados como grupo controle, encontrou relação significativa ( $p < 0,01$ ) entre os resultados dos TTCT, tanto os verbais quanto os figurativos, e as respectivas amostras. Ao mesmo tempo em que esses números validam parcialmente essa medida no Brasil, é pertinente mencionar que os resultados ainda se restringem ao lócus específico e à definição de criatividade como pensamento divergente, o que contradiz outros testes igualmente validados em outras partes do mundo, como os inventários de personalidade (Feist & Barron, 2003).

Antes de abordar tais ferramentas, contudo, passa-se para a segunda categoria de medidas, os inventários de atitude e interesse, pois,

discuti-se, principalmente na área da inovação, o valor da motivação intrínseca como elemento essencial e catalisador das demais demandas criativas (Alencar & Fleith, 2003). A fim de verificar o nível e tipo de interesse, instrumentos como o *Group Inventory for Finding Creative Talent*, o *Group Inventory for Finding Interests* e o *Preschool Interest Description* são respondidos em escala Likert, indicando a presença de elementos como o senso de humor, diversidade de *hobbies*, gosto pelas artes e vontades inusitadas (Alencar, 1996).

Especialmente quando considerados os paradigmas da teoria do investimento em criatividade e do modelo componencial da criatividade, o interesse e a motivação são fundamentais para a realização criativa ao se imporem como estratégias de enfrentamento frente às cobranças do ambiente (Matlin, 2004). Em uma pesquisa sobre os efeitos da expectativa de avaliação em composições criativas, King e Gurland (2007), por exemplo, detectaram que pessoas de atitude submissa demonstram maior esforço em atividades sob pressão, minando a motivação intrínseca e, por conseguinte, a qualidade das criações.

Apesar dos instrumentos da terceira classe, os inventários de personalidade, assim como os da segunda, ignorar os traços cognitivos, ela se distingue da anterior por focalizar o conjunto de fatores que diferenciam os indivíduos, sem se preocupar com o grau de envolvimento com cada um deles. Em geral, esses instrumentos são compostos por listas de adjetivos que devem ser selecionados ou redigidos, sendo avaliadas aquelas características que se associam à criatividade como a autonomia, a autoconfiança, a iniciativa, a perseverança, a espontaneidade e a sensibilidade emocional, dentre outras (Alencar, 1996). Citam-se como exemplos desse grupo o *Adjective Check List Creative Personality Scale*, o *Creativity Checklist* e o *Creativity Behavior Inventory* (Cropley, 2000).

Derivam, exatamente, dessas medições as constantes associações entre criatividade e loucura (Santosa et al., 2007). Eysenck (1999), todavia, alerta que a interpretação categórica e não-dimensional da anormalidade psiquiátrica tende à dicotomização de patologias que variam em grau, o que pode resultar em erro estatístico. Isso significa que, mesmo as pessoas criativas ocupando um maior desvio-padrão na distribuição de um *continuum* psicótico, para que haja real caracterização desses traços, seriam necessários altíssimos valores do potencial criativo.

Passando ao quarto grupo das medidas da criatividade, chega-se aos inventários biográficos. Não bastassem ser, provavelmente, os primeiros instrumentos de medida da criatividade desenvolvidos, esse

tipo de ferramenta, ainda hoje, consiste do principal mecanismo de atribuição à criatividade científica. Tanto na investigação da vida infantil quanto da história familiar ou da produção acadêmica, essa classe de medidas realiza a análise *ex post facto* de um evento ou manifestação de fenômeno, possibilitando obter um índice de criatividade através de uma equação de entradas (referências) e saídas (citações) (Soler, 2007). Tal critério é amplamente utilizado na seleção para bolsas de estudo, vagas de emprego e demais processos seletivos baseados no mérito. A idéia que sustenta essa classe de testes é a suposição de que o melhor indicador da futura produção criativa é, justamente, o comportamento criativo do passado (Plucker & Renzulli, 1999).

Já a quinta classe, a nomeação por professores, pares e supervisores, ocorre de maneira mais subjetiva e, desta forma, propensa a inferências. Wechsler (2004) indica, por exemplo, que professores possuem maior precisão na avaliação figurativa, enquanto a performance de juízes ou peritos é melhor na modalidade verbal. Muito empregado no contexto escolar, um exemplo formal deste tipo de medida é o *Teacher's Evaluation of Creativity Sheet*. Nesse instrumento, o professor, após ser esclarecido quanto aos conceitos de fluência, flexibilidade, originalidade e elaboração, lista os cinco alunos que mais demonstram o domínio de cada uma dessas dimensões e os cinco que menos demonstram. Ainda se discute a validade concorrente desse método, pois, quando aplicados outros testes do mesmo autor, os TTCT, estudos demonstram pouca concordância entre os professores e o resultado dos testes (Alencar, 1996).

Quando o objeto de avaliação deixa de ser uma pessoa, outro tipo de medida subjetiva é empregada, caracterizando o sexto grupo, o julgamento de produto. Essa modalidade se baseia no crivo de juízes que, cientes dos critérios empregados, realizam uma avaliação individual, cujas respostas serão posteriormente cruzadas. Para Amabile (1982), é necessário que quatro requisitos sejam atendidos em ordem de manter fidedignidade entre as opiniões: a) todos os juízes devem ser especialistas – experientes – nos critérios de julgamento; b) todos os juízes devem utilizar suas teorias implícitas a respeito da criatividade para efetuar seu julgamento; c) as avaliações de cada juiz devem ser realizadas individualmente e; d) os juízes devem avaliar cada produto em relação aos demais e não tendo por base um padrão absoluto no domínio especificado.

Se, por um lado, a avaliação de juízes tende à subjetividade, por outro, esse é o tipo de medida que menos possibilita respostas

enviesadas, dado que a falta de critérios explícitos impossibilita a adequação do respondente (Nagel, 2001). Em qualquer teste de criatividade altamente estruturado, contudo, sempre que a infreqüência é utilizada como medida de originalidade, existe uma real possibilidade de respostas incoerentes serem oferecidas propositalmente, tendo em vista uma boa pontuação (Silvia et al., 2008). Algumas pesquisas sugerem, nesse sentido, o disfarce da medida durante a sua aplicação para assegurar tanto validade ecológica quanto níveis de motivação adequados (Shansis et al., 2003).

Por fim, tanto a sétima quanto a oitava categoria, a eminência e o auto-registro de realizações criativas, respectivamente, voltam a focar o ser humano, porém, ao contrário dos inventários biográficos, medindo a criatividade através do reconhecimento social ou de trabalhos não catalogados. Enquanto a eminência estuda as conseqüências da criatividade em vez das suas causas, como indicações a títulos ou prêmios, o auto-registro busca indícios de trabalhos nas atividades cotidianas, dado que o potencial criador se manifesta em todas as esferas da vida (Hocevar & Bachelor, 1989).

Encontra-se, nessa última categoria, as Escalas de Criatividade ao Longo da Vida, medida traduzida para o português no início desta década (Shansis et al., 2003). Abrangendo tanto a esfera profissional quanto a pessoal, este instrumento avalia através de um escala de seis pontos os picos de criatividade e a extensão do envolvimento de cada sujeito, resultando em um índice de criatividade total. Variando numericamente entre zero e cinco, esses seis estágios são interpretados da seguinte maneira: 0) um padrão de atividades rotineiras ou pré-determinadas ao longo da vida adulta; 1) um padrão com poucos afastamentos das atividades pré-determinadas, cujos afastamentos raramente atingem altos níveis de inovação; 2) um padrão com envolvimento periódico em níveis de inovação leve-moderado; 3) um padrão intermediário de envolvimento periódico em empreendimentos que variam quanto ao nível de inovação; 4) um padrão que varia da atividade ocasional e intensa, num alto nível de inovação até o envolvimento consistente em atividades de inovação intermediária e; 5) um padrão que inclui níveis excepcionais de inovação, mesmo que em níveis relativamente baixos de envolvimento ou níveis moderados de inovação com envolvimento intenso.

Ademais, inclui-se na lista de medidas da criatividade os recursos da neurociência, destacando-se a Eletroencefalografia, a Ressonância Magnética Funcional e a Tomografia por Emissão de Pósitrons, dentre outras (Fink et al., 2007). Todos esses recursos, cada um à sua maneira,

detectam a atividade de diferentes áreas cerebrais, relacionando o pensamento, o comportamento ou o estado criativo ao fluxo de informações processadas, o que possibilitará, futuramente, uma espécie de “frenologia da criatividade”. Hoje, sabe-se que a criatividade não se manifesta exclusivamente por alterações no hemisfério direito do cérebro, assim como é possível enunciar uma nítida relação entre esse fenômeno e a densidade sináptica (Dietrich, 2007).

Conforme propõe Wechsler (1998), as distinções entre os instrumentos de medida da criatividade apresentam, em vez de contrariedade, complementaridade, especialmente quando abordadas questões multidimensionais desse fenômeno. Não raro uma medida apropriada para a medição da criatividade artística é ineficaz para a criatividade científica, assim como a contemplação individual dificilmente se relaciona com a inovação empresarial. Nisso, “a fidedignidade nas medidas de criatividade pode ser afetada principalmente pela heterogeneidade do domínio amostrado, ou seja, pela ausência de um universo claramente definido a respeito de criatividade [...]” (Alencar, 1996, p. 313).

A variedade de resultados que se confrontam na tentativa de confirmar ou refutar a validade de construto dos instrumentos de medida da criatividade indicam que os comportamentos mensurados não correspondem diretamente aos conceitos teorizados, mas, a uma faceta tangencial, possibilitando chamá-los somente de testes de potencial criativo (Runco & Sakamoto, 1999). É consenso, porém, principalmente para os estudiosos da neurociência, que a precisão requer antes uma teoria que melhor defina o construto como um todo (Bechtereva, Danko, & Medvedev, 2007; Dietrich, 2007; Fink et al., 2007; dentre outros). A definição de uma rede de relações do potencial criador humano é, portanto, mais um capítulo dessa história da pesquisa em criatividade, a qual atualmente progride mais pela compilação e rearranjo das informações já existentes, que por uma iniciativa individual qualquer que vise a sua validade de construto.



### 3 META-ANÁLISES

A psicologia, da mesma forma que a ciência como um todo, atingiu uma etapa do seu desenvolvimento em que a informação é abundante, mas o mesmo já não se pode dizer do conhecimento. As pesquisas se intensificam, os artigos se multiplicam e os consensos escasseiam. Aparentemente, a torrente de novas informações, em vez de abastecer o referencial factual das teorias, está afogando as unanimidades em uma miríade de irregularidades, especialmente nas ciências sociais e humanas (Hunt, 1997). Um dos métodos, contudo, especialmente desenvolvidos para reverter essa tendência (Glass, 1976; Hafdahl, 2007) é a meta-análise.

Meta-análises, também chamadas de sínteses quantitativas, combinações de informações ou revisões sistemáticas (Cheung, 2008), são um conjunto de métodos quantitativos utilizados para comparar e combinar os resultados de pesquisas primárias, geralmente por meio de tamanhos de efeito, tais como o  $d$  de Hedges, a razão de chance e o coeficiente de correlação. Essa última métrica, conhecida ainda como correlação de Pearson ou coeficiente de correlação produto-momento, além de ser uma das mais frequentes no universo da meta-análise, também é a mais aconselhada para a investigação de relações complexas (Hafdahl, 2007), tais quais as presentes no universo da criatividade.

Mesmo que exista, virtualmente, infinitas formas de se combinar coeficientes de correlação, a tradição meta-analítica se foca em duas estratégias básicas: o método de Hedges e Olkin e; o método de Hunter e Schmidt. Resumidamente, enquanto o primeiro advoga a necessidade de se utilizar a transformação de Fisher, já que teoricamente as correlações não apresentam a propriedade aditiva, o segundo defende somente uma média ponderada (Field, 2001). Além desses, ambos univariados, novos métodos multivariados foram desenvolvidos especificamente para sintetizar matrizes inteiras de correlação, uma vez que não ignoram a dependência inerente entre as correlações, levando em conta a covariância entre esses tamanhos de efeito (Furlow & Beretvas, 2005).

Inúmeros estudos já empregaram esse tipo de meta-análise multivariada para a criação e a testagem de teorias, geralmente também auxiliados por modelos de equações estruturais (esses supridos pelas matrizes de correlação combinadas). Dunst e Trivette (2009), por exemplo, testaram as influências do cuidado centrado na família na saúde mental de pais e filhos, e chegaram à conclusão de que os efeitos

dessa prática é indireto e mediado por suas crenças de auto-eficácia. Fan e colaboradores (2010), por sua vez, após aglutinarem dezenove matrizes de correlação para avaliar a estrutura interna do Teste de Inteligência Emocional Mayer-Salovey-Caruso, descobriram que um modelo de três fatores possui melhor encaixe que o habitual de quatro. Halpert e colaboradores (2010), ainda, propuseram e testaram um modelo do processo de negociação, demonstrando que o sucesso do negociador se obtém somente quando o foco está nos objetivos e na cooperação.

Muitos outros exemplos de meta-análises correlacionais poderiam ser citados, contudo, a idéia central é sempre a mesma: convergir dados para deles extrair o conhecimento sintético de um *corpus* pouco preciso ou cheio de contradições. Revisa-se a seguir, então, além do já consolidado método multivariado de Cheung e Chan (2005a), duas de suas variedades, a mega-análise e a retro-análise, extrapolações teóricas iniciadas por Dillon (1982) que fundamentaram as sínteses quantitativas realizadas neste trabalho, pois, como escreveu Gene Glass (1976) em seu trabalho seminal, já está na hora de se saber ao menos tanto quanto se tem encontrado provas.

### **3.1 Sínteses quantitativas**

A história da meta-análise, bem como seu nome, tem início com o artigo de Glass (1976) intitulado *Primary, secondary, and meta-analysis of research*. Em seu discurso, Glass apresenta esse método não como a análise original de um banco de dados (pesquisas primárias) ou como a re-análise dos bancos de dados (pesquisas secundárias), mas como a análise das análises. Mais que uma mera somatória dos prós e dos contras dos resultados primários, sejam eles quantitativos ou qualitativos, a respeito de uma mesma temática (método da contagem de votos), este procedimento visa ponderar e relativizar em uma métrica comum cada informação original para que elas componham um único indicador com intervalos de confiança mais estreitos e com maior poder estatístico (Hunter & Schmidt, 1990). A Figura 08, portanto, apresenta esse esquema e esclarece que o objeto da meta-análise são os resultados das pesquisas primárias, dos quais se calcula o novo tamanho de efeito.



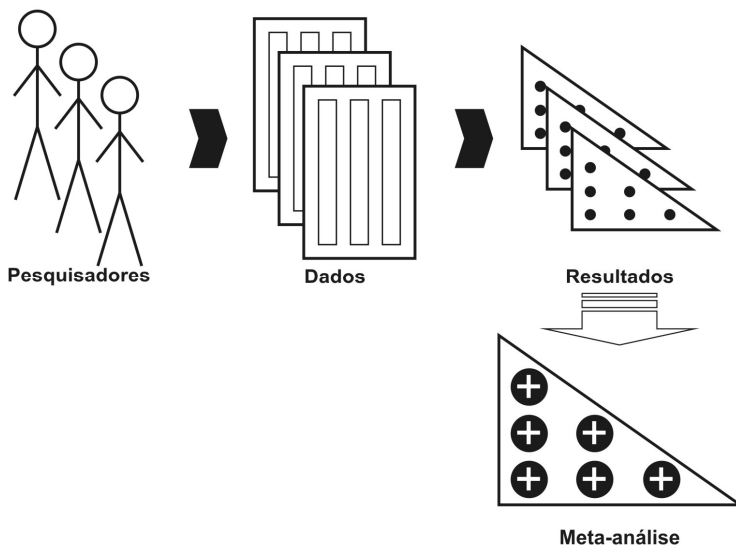


Figura 08: Percurso da Meta-análise [Fonte: Autor]

Quando há, porém, a possibilidade de acesso aos dados originais, Dillon (1982) sugere que se faça, em vez de uma meta-análise, uma mega-análise. A compilação de inúmeros dados originários de pesquisas primárias, viável normalmente apenas em programas colaborativos da área médica (Costrafreda, 2009), segue a lógica de que quanto maior – beirando ao infinito – é a população de um estudo, mais precisos e generalizáveis seriam os seus resultados. A Figura 09, então, exhibe os dados primários como o objeto da mega-análise, dos quais, em um contexto ideal, derivariam resultados ótimos e flexíveis, já que passíveis de uma infinidade de novas análises sem a necessidade de conversões.

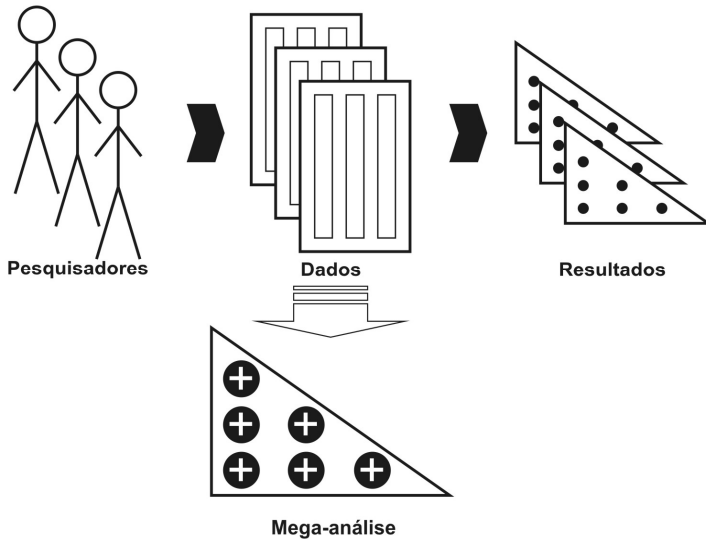


Figura 09: Percurso da Mega-análise [Fonte: Autor]

Dada a frequente impossibilidade de acesso aos dados primários nas ciências sociais, uma terceira opção faz-se válida, a retro-análise, sobretudo por necessitar somente dos resultados primários, à semelhança da meta-análise. Esta variante, desenvolvida especialmente para este estudo, propõe-se a recriar os dados originais, retrocedendo uma etapa, para que desta forma se torne tão eficaz e flexível quanto a mega-análise, contudo, sem as suas restrições logísticas. A Figura 10 exhibe essa nova proposta e destaca a diferença entre os dados originais e os dados recriados, uma vez que a retro-análise utiliza-se da técnica de Transformação Inversa (*Inverse Transform Sampling* – Devroye, 1986), a qual embute erro de amostragem, dependendo do tamanho da população recriada.

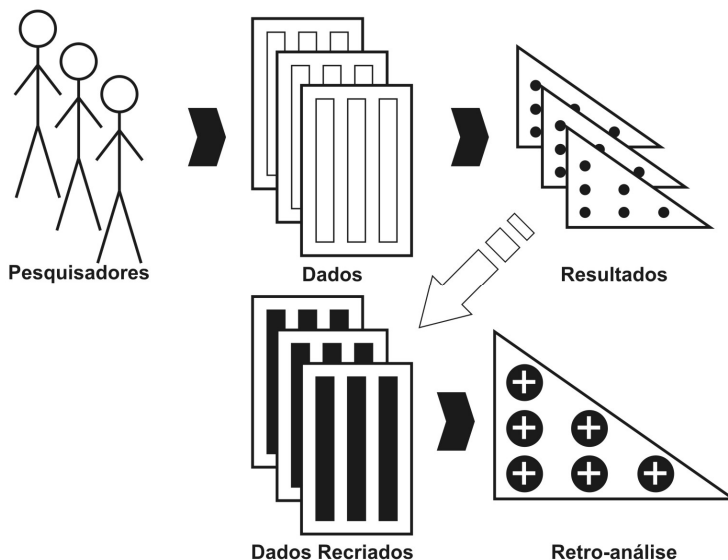


Figura 10: Percurso da Retro-análise [Fonte: Autor]

Inúmeras comparações já foram realizadas entre os mais diversos tipos de meta-análise (Cheung & Chan, 2005a; Furlow & Beretvas, 2005; Hafdahl, 2008; dentre outros), em especial entre as técnicas uni e multivariadas, mas, até onde se sabe, não existe estudos sistemáticos que parearam o desempenho de meta- e mega-análises, menos ainda da sugerida retro-análise. É certo afirmar desde já, porém, que nenhum desses métodos é melhor ou pior que os demais, apenas mais adequado a situações específicas. No caso desta pesquisa, a qual se propõe compilar e extrapolar uma grande quantidade de variáveis de origens distintas, a única opção viável, logo, adequada, aparenta ser a retro-análise.



## 4 ANÁLISE DE REDES

Quando a complexidade de um relacionamento qualquer ultrapassa o vínculo entre díades e passa a repercutir como um padrão em todo o âmbito de uma matriz de correlações, a inspeção visual humana cede lugar às técnicas analíticas computacionais, instrumentos desenvolvidos para a sistematização quantitativa desses padrões (Breiger, 2004). O método mais comum é a análise fatorial exploratória, processo que, infelizmente, costuma se limitar a dividir a variância de cada item individual de um teste em *clusters* parcialmente sobrepostos (Costello & Osborne, 2005; Dancy & Reidy, 2006). Uma alternativa, ainda não explorada no ramo da psicometria, entretanto, é a análise de redes.

A análise de redes consiste de uma metodologia, em constante desenvolvimento, empregada para a compreensão objetiva de relações complexas entre atores dos mais variados níveis hierárquicos de um sistema qualquer (Newman, 2003). Assim como a análise fatorial exploratória, ela utiliza-se de matrizes quadrangulares de dados (coeficientes de correlação), porém, vai além dessa ao não se limitar à fatoração de uma única dimensionalidade, inspecionando, também, as posições estruturais de cada ator, a densidade dos relacionamentos em cada círculo de proximidade, a centralidade dos elementos protagonistas e, principalmente, a exibição gráfica da rede como um todo (Fig. 11).

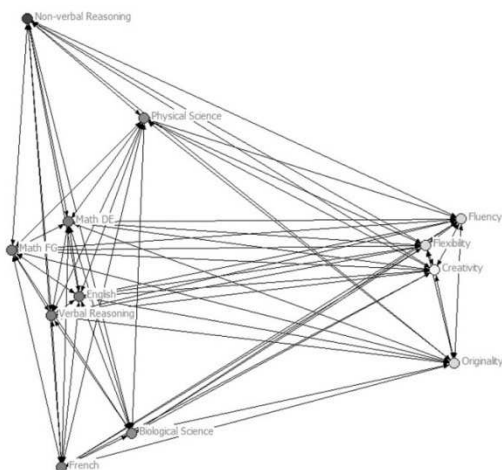


Figura 11: Exibição Gráfica pela Análise de Redes [Fonte: Ucinet]

Todas essas características são de suma importância para os fenômenos que não se definem pela variação de seus atributos, mas pela relação entre as partes que atuam em um determinado contexto. O exemplo mais notável talvez seja o construto “trabalhador” segundo a definição de Marx, o qual deixa de ser apenas uma pessoa que trabalha, e passa a ser alguém que vende o controle de seu esforço para um capitalista (Hanneman & Riddle, 2005). Nessa definição, o sentido de trabalhador depende intrinsecamente da existência de uma relação entre os atores do contexto, o qual ganha diferentes significados dependendo do ponto de vista adotado.

Transpor esse mesmo raciocínio para a investigação da validade de construto, procedimento que visa extrair significado das relações e não dos atributos, consiste apenas de perceber as diferentes variáveis de um contexto como os atores de um fenômeno. No caso da criatividade, a análise de redes, portanto, além de investigar a relação entre os atores supostamente protagonistas de sua estrutura interna (variáveis como o pensamento divergente, a motivação, o radicalismo etc.), também discerne os múltiplos níveis de inserção dos coadjuvantes (inteligência, memória, velocidade de processamento cognitivo etc.) e, quiçá, até dos figurantes. Para tal, todo um arsenal de ferramentas computacionais foi desenvolvido e implementado em diferentes softwares, ferramentas essas que serão revisadas a seguir.

## **4.1 Conectividade**

Sendo o princípio que leva à análise de redes a compreensão das relações entre diferentes atores, as primeiras características a serem examinadas por essa técnica são a conectividade de cada variável do modelo e a densidade de conexões da rede como um todo. Diferenças no nível individual de conectividade implicam na qualidade e na quantidade de informações que se cruzam para formar um determinado construto. Diferenças na densidade geral de conexões relacionam-se com o grau de coesão de um contexto, o qual pode ser tido como homogêneo ou estratificado (Hanneman & Riddle, 2005).

As principais medidas de conectividade são o grau, a distância, o alcance, a densidade, o fluxo, a reciprocidade e a transitividade (Izquierdo & Hanneman, 2006). O grau diz respeito à quantidade de conexões de cada ator, sendo um índice de muito valor quando os

relacionamentos são vistos de forma binária. A distância, por sua vez, mede o número de passos necessários para que dois atores quaisquer entrem em contato, e o alcance refere-se à possibilidade desse contato. Já a densidade é o cálculo da quantidade (ou magnitude) de conexões existentes em função do total de vínculos possíveis. O fluxo realiza a somatória da intensidade de cada conexão de um ator, a reciprocidade verifica a presença ou a ausência de vínculos bidirecionais e, por fim, a transitividade analisa o equilíbrio entre a entrada e a saída de informações de cada nó.

Mais que hierarquizar os atores de cada contexto, esses índices, juntamente com a “clusterização”, ajudam a dar significado a cada ponto de interseção da rede, sendo os mais comuns o de coordenador, o de consultor, o de *gatekeeper*, o de representante e o de atravessador (Hanneman & Riddle, 2005). Como se percebe na Figura 12, o papel de coordenador (elemento *b* na representação A) consiste da intermediação unidirecional entre atores de um mesmo grupo. O papel de consultor (Fig. 12 B, elemento *b*) refere-se à intermediação de um agente externo entre outros dois que compartilham um mesmo *cluster*. O papel de *gatekeeper* (Fig. 12 C, elemento *b*), por sua vez, implica no primeiro nó de um grupo que recebe informações de fora e, o de representante (Fig. 12 D, elemento *b*), ao contrário, no último nó de um grupo que envia informações para fora. O papel de atravessador (Fig. 12 E, elemento *b*), finalmente, apresenta-se quando um ator qualquer se coloca entre o fluxo de outros dois grupos diferentes entre si.

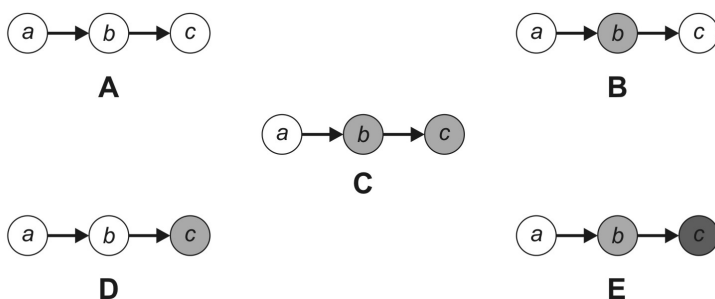


Figura 12: Significados em Função da Conectividade [Fonte: Autor]

Especula-se que uma das principais vantagens de se utilizar a análise de redes para o estudo da validade de construto, seja a capacidade dessa técnica de oferecer um desses significados às variáveis

adjacentes do fenômeno investigado. Nisso, em vez catalogar, por exemplo, a inteligência somente como variável interveniente da criatividade, buscou-se definir o seu papel no contexto dos demais atores envolvidos.

## 4.2 Centralidade

Outra característica fundamental nas redes de relacionamento é a centralidade, propriedade que sintetiza as noções de influência, de oportunidade e de poder. Por mais que esses termos possuam um entendimento bastante intuitivo, a análise de redes, em sua proposta de investigação objetiva, buscou unificar a sua conceitualização (Bonacich, 1987), a qual pode ser entendida pela inspeção da Figura 13. Já que o posicionamento de um ator em meio a sua rede, basicamente, define o seu potencial controle e as suas potenciais restrições, existem dois extremos de relacionamentos que definem a centralidade: a configuração em estrela (Fig. 13 A) e; a configuração em círculo (Fig. 13 B). Enquanto na primeira configuração o elemento *a* está completamente centralizado, o que o torna um ator fundamental para qualquer tipo de troca entre os demais elementos, na segunda configuração todos os nós estão equilibradamente distribuídos, sendo igualmente essenciais para o constante fluxo de informações. Quanto mais, portanto, uma rede se assemelha a uma estrela, mais centralizada ela é e, quanto mais próxima de um círculo, menos.

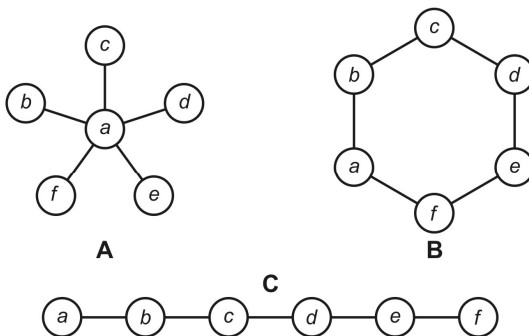


Figura 13: Sistemas com Diferentes Níveis de Centralidade [Fonte: Autor]



Pode-se realizar a análise de centralidade com o foco nos atores também, o que discrimina o quão próximos eles estão do núcleo do seu contexto. Na Figura 13, representação C, os elementos *c* e *d*, por exemplo, são os mais centrais, seguidos pelos intermediários *b* e *e*, e, por fim, pelos periféricos *a* e *f*. Ser um elemento mais central ou mais periférico implica, principalmente, no grau de influência que ele possui em seu contexto. No estudo da validade de construto, por conseguinte, deve-se buscar a validação do elemento mais central da pesquisa, ou a manipulação do contexto para que se encontre o cenário que mais adequadamente centralize uma determinada variável.

As medidas mais comuns de centralidade são a intermediação, o auto-vetor e inúmeras variações da proximidade (Hanneman & Riddle, 2005). A intermediação consiste do número de caminhos entre dois atores quaisquer em que um terceiro ator se faz presente. O auto-vetor é uma variedade da análise fatorial exploratória, a qual, na análise de redes, também é capaz de indicar a centralidade de um nó em um grupo específico. Já as medidas de proximidade, apesar de variarem na forma com que efetuam a sua matemática, em geral, contam a proporção de vínculos relevantes de cada variável do modelo. Uma última técnica ainda se faz pertinente mencionar, já que consiste da única ferramenta disponível para o cálculo da centralidade em redes tridimensionais: o potencial de rompimento. Esse índice, levando em consideração a distância euclidiana entre os nós, indica o quão severo seria a retirada de um determinado ator, para a manutenção do sistema como um todo.

### 4.3 Similaridade

Uma última característica, finalmente, é abordada pela análise de redes, a similaridade. Por mais que os atributos genéticos e comportamentais de duas pessoas quaisquer sejam virtualmente inigualáveis, a sua inserção social pode ser deveras similar a ponto da presença de ambas se tornar redundante em um determinado contexto. Tal particularidade das redes se torna consideravelmente mais nítida ao se trabalhar a validade de construto de fenômenos psicológicos, os quais se definem ainda menos por seus atributos e ainda mais por suas relações. Nisso, dois estilos de busca por similaridade entre atores foram

desenvolvidos, abordagens que, apesar de diferentes, visam a categorização hierárquica de grupos (Hanneman & Riddle, 2005).

O primeiro estilo é chamado de *bottom-up*, pois, parte das similaridades entre cada par de atores e avança, gradualmente, até aglutinar toda a rede em um único grupo. Destacam-se, nessa categoria, os algoritmos de *cliques*, de *clans*, de *cores* e de *groups*, todos muito parecidos, diferenciando-se apenas pelo nível de relaxamento com que se considera a similaridade. Basicamente, esses processos de “clusterização” buscam zonas locais de alta densidade de relacionamentos, as quais, usualmente, apontam fatores de convergência entre os nós.

Já o segundo estilo, o dito *top-down*, tem para si como quadro de referência toda a rede de relacionamentos, a qual é particionada, de pouco em pouco, com base em seus pontos de maior fragilidade. Desse processo emergem subestruturas que apresentam maior similaridade interna que externa. Ressaltam-se nessa categoria os algoritmos de *components*, de *cutpoints*, de *lambda sets* e de *factions*. Esses processos, cada um à sua maneira, verificam a coesão interna de cada subestrutura e as mantém aglutinadas somente se a retirada de um ator qualquer não as desconfigurar.

Independentemente do método empregado, o fato é que as variáveis analisadas podem acabar apresentando equivalência estrutural, automórfica ou regular. A equivalência estrutural é a mais restrita dentre as três, pois, preconiza a total similaridade entre o padrão de relacionamentos de dois ou mais atores de uma mesma rede, com exatamente os mesmos atores em cada um desses relacionamentos. Já na equivalência automórfica, é relaxado o requisito que trata dos atores específicos de cada relacionamento, mas, mantém-se a total similaridade entre esses mesmos relacionamentos. Na equivalência regular, por fim, o primeiro requisito também é relaxado, o que configura similaridade somente pelo papel hierárquico de cada nó no todo (Borgatti & Everett, 1993).

Tais equivalências são facilmente perceptíveis no âmbito dos relacionamentos sociais, vide o simples papel de mãe. Duas mães, cada uma com dois filhos, serão estruturalmente equivalentes se, e somente se, ambas forem mães exatamente dos mesmos filhos (como nos casos de adoção, guarda compartilhada ou até relações homoafetivas). Se essas duas mães ainda possuísem dois filhos cada, porém, sendo esses pares de filhos diferentes entre si, haveria sim equivalência automórfica. Se, ainda, uma das mães possuir os dois filhos, mas, a outra somente

um, caracterizar-se-ia a equivalência regular, afinal, basta ser mãe para possuir esse nível de similaridade.

Todos os elementos de uma rede, aliás, possuem algum nível de similaridade, mesmo que só pelo fato de serem atores. Como, desse modo, praticamente todos os algoritmos utilizados na análise de redes agrupam ou segregam esses níveis de maneira hierárquica (dendograma), faz-se necessário as chamadas regras de interrupção para que uma determinada partição seja definida. Após inúmeros debates, como ainda não há consenso quanto a essas regras (Milligan & Cooper, 1985; Cheung & Chan, 2005b), sugere-se a utilização do ponto de inflexão do *scree plot* delineado pelos níveis de clusterização para agrupar as variáveis por proximidade euclidiana. Passa-se, então, para a descrição dos procedimentos utilizados nesta pesquisa, etapa essa em que cada regra de interrupção será mais detalhadamente abordada.



## 5 MÉTODO

Caracterizada por um método indutivo, de natureza estatística e comparativa, esta pesquisa quantitativa pressupõe a existência de premissas gerais (Marconi & Lakatos, 2007) capazes de guiar as diferentes medidas de criatividade. Para captar objetivamente tais premissas, basicamente, duas metodologias foram empregadas de maneira sinérgica: a meta-análise e a análise de redes. Enquanto o primeiro procedimento teve como objetivo levantar e compilar o maior número possível de informações quantitativas a respeito da criatividade e de suas variáveis adjacentes, o segundo ocupou-se da organização e da inspeção desses dados, processo pelo qual se converteu números em conhecimento.

É pertinente mencionar que se optou pelo emprego da meta-análise, ou retro-análise conforme discussão anterior, primeiramente, pela impossibilidade metodológica da testagem simultânea dos principais instrumentos de medida da criatividade em uma mesma amostra, tanto pela falta de validação desses testes em suas versões brasileiras (Sistema de Avaliação de Testes Psicológicos [SATEPSI], 2008), quanto pelo “sacrifício ecológico” dos sujeitos participantes, já que a bateria de testes atingiria a casa das dezenas de horas de duração. Além disso, em função da abundante existência de um tamanho de efeito comum, o coeficiente de correlação, vislumbrou-se a possibilidade de aumentar o poder explicativo das evidências já catalogadas em comparação com a opinião subjetiva que os especialistas empregam nas revisões de literatura convencionais, pendendo a balança dos “Custos X Benefícios” para o lado desta tese (Fig. 14) (Bax, 2008).

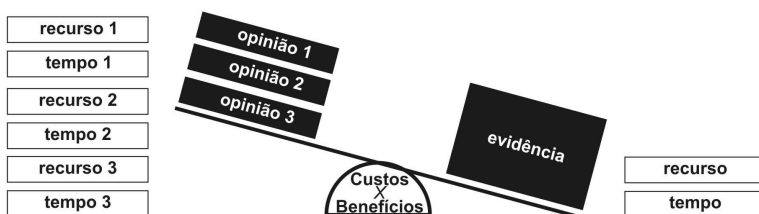


Figura 14: Revisões Quantitativas X Revisões Qualitativas [Fonte: Autor]

Organizou-se, então, as etapas desta pesquisa conforme o fluxo de trabalho apresentado na Figura 15. Definidos os objetos de estudo, a criatividade e a psicometria, iniciou-se a revisão sistemática das

pesquisas primárias que correlacionam medidas da criatividade entre si ou com alguma variável adjacente. Selecionou-se os artigos representativos dessa população, os quais, quando suficientes, alimentaram o procedimento de conversão dos dados, recriando uma base comum, porém, repleta de respostas ausentes. Esses mesmos dados foram submetidos a uma etapa de imputação, na qual extrapolou-se as correlações presentes na literatura até que se completasse a rede de relações utilizada para suprir a análise de redes. Nessa etapa, seguiu-se a medição da conectividade, da centralidade e da similaridade de cada variável, bem como da rede como um todo. A representação gráfica bidimensional, por fim, foi exportada para uma plataforma tridimensional, de onde obteve-se o desejado mapa da criatividade. Tal mapa guiou a construção indutiva do gráfico de rede de um modelo de equação estrutural, o qual, juntamente com o próprio mapa, se tornou o foco das discussões relacionadas.

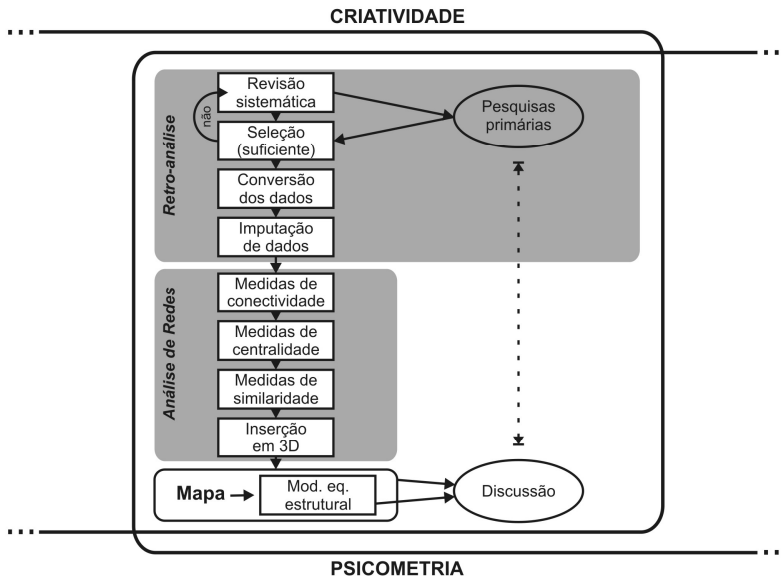


Figura 15: Fluxo de Trabalho da Pesquisa [Fonte: Autor]

É pertinente mencionar que cada relação (flecha) da Figura 15 ofereceu uma parcela de erro nas etapas da retro-análise. Primeiramente, qualquer equívoco metodológico nos procedimentos realizados para a obtenção de resultados nas pesquisas primárias, certamente, se refletiu

nos resultados desta pesquisa, mesmo que diluído. Em seguida, o alcance dos recursos da revisão sistemática balizou a quantidade e, por conseguinte, a qualidade dos estudos que foram selecionados. A conversão das correlações de Pearson, conforme já discutido anteriormente, baseou-se no procedimento de Transformação Inversa, o que acrescentou erro amostral aos dados recriados, especialmente quando a amostra dos artigos primários era relativamente pequena. Por último, a imputação de dados, essa baseada no algoritmo de *Expectation Maximization*, não convergiu com a precisão especificada, o que se caracteriza como uma extrapolação, não como uma observação.

Como em qualquer método indutivo, percebeu-se essa “margem de erro” controlada como condição *sine qua non* para a possível compreensão de novas estruturas complexas, uma vez que saltos paradigmáticos necessitam de espaço para contestação e intervenção, objetivo desta pesquisa. Passa-se, então, para o exame mais detalhado de cada etapa desse processo, no intuito de clarificar a fonte de dados da pesquisa, a técnica de coleta de dados e os tratamentos estatísticos empregados.

## 5.1 Fonte de dados

As informações empregadas em meta-análise, como seu próprio nome sugere, são derivadas de análises anteriores (Costa, 1999). Para esta pesquisa em específico, realizou-se a coleta de todos os artigos científicos indexados em bases de dados disponíveis no portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior [CAPES], que apresentaram níveis de correlações entre duas medidas de criatividade ou uma medida de criatividade e outro fenômeno adjacente. Foram pesquisadas as bases *Academic OneFile*, *Academic Search Premier*, *Academy of Operative Dentistry*, *Agri2000*, *Agricola*, *AGRIS*, *Alexander Street Press*, *American Academy of Audiology*, *American Academy of Periodontology*, *American Academy of Psychiatry and the Law*, *AAAS*, *AACN*, *AAVLD*, *ACM*, *ACS*, *EconLit*, *AIP*, *AMA*, *APS*, *APA*, *ASBMB*, *American Society for Cell Biology*, *ASIP*, *ASN*, *American Society of Agronomy*, *ASA*, *ASCE*, *ASH*, *Annual Bulletin of Historical Literature*, *Annual Reviews*, *Applied Science and Technology Text*, *arXiv.org*, *APEL*, *ACM*, *Association of Clinical Scientists*, *ASTM International*, Banco de Teses da Capes,

AGROBASE, BRASPAT, BDPA, *Bergell House*, *Bentham Science*, *Berkshire Encyclopedia of Extreme Sports*, *Biological Abstracts*, BioOne, Booklist, BMJ, *CAB Abstracts*, CSA, *Cambridge University Press*, *Cell Press Journals*, Clase, *Classical Reviews*, *Cold Spring Harbor Laboratory*, Ei, DII, *Duke University Press*, EBSCO, ESA, ERIC, ECCO, Emerald, *Endocrine Society*, FDI, Faseb, FSTA, *Fuel and Energy Abstracts*, Gale, GSA, *Guilford Press*, HLAS Online, HighWire, IndexPsi, Informs, INSPEC, IEEE Xplore, IOP, ICE, IPDL, INIS, Jama, JCR, JSTOR, Karger, *Kirkus Reviews*, LILAC, *Maney Publishing*, *Mary Ann Liebert*, MathSci, PubMed, *Micromedex Healthcare Series*, MLA, NCJRS, Nature, OSA, OECD, OVID, *Oxford University*, PloS One, Press, PePSIC, *Philosopher's Index*, *Project MUSE*, RILM, RePEc, RIPM, RCPSYCH, RSC, Sage, *Science Direct*, SciELO, SciFinder, Scitation, Scopus, SpringerLink, Wiley InterScience e WorldSciNet.

Para viabilizar tal empreendimento, buscou-se, através dos mecanismos de pesquisas oferecidos por cada base de dados, os termos “criatividade” e “*creativity*”, já que a quantidade de resultados encontrados com apenas essas duas palavras já se demonstrou de elevada magnitude. Quando o número de resultados em uma pesquisa completa se demonstrava inoperável para inspeção visual (acima de 5.000 referências encontradas em uma mesma base de dados), realizou-se uma nova pesquisa, essa restrita ao título, ao resumo e às palavras-chaves. Nas ocasiões em que o volume de resultados continuou inoperável, novas pesquisas foram realizadas somente verificando o título e as palavras-chaves. Mantendo-se elevados os resultados, procedeu-se a inspeção visual mesmo assim.

Foram selecionados os dados de correlação provenientes dos artigos que cumpriram os critérios de cientificidade e objetividade, considerados como aqueles passíveis de replicação após leitura completa. Dentre os itens selecionados, posteriormente, ainda foram excluídos os artigos que não apresentassem as médias ou os desvios-padrões das medidas correlacionadas, os artigos cuja amostra não estivesse explícita, os artigos redigidos em idiomas desconhecidos pelo autor desta tese e os artigos que só possuísem correlações de medidas fundamentais dos sujeitos (idade, sexo etc.).

## **5.2 Técnica de coleta de dados**



Primeiramente, os valores de correlação de Pearson ( $r$ ) apresentados entre as dimensões de uma mesma medida ou entre mais de uma medida, geralmente oferecidos na forma de uma tabela  $n \times n$  elementos, foram utilizados para a recriação dos dados primários através da técnica de *Inverse Transform Sampling* (Devroye, 1986). Cada medida de criatividade, ou de um de seus fenômenos adjacentes, independentemente do nome com que se intitulava, foi considerada uma única variável se, e somente se, correspondesse precisamente ao mesmo teste. Criou-se, então, por meio do programa MVN (Uebersax, 2006), tabelas  $n \times N$  (número de participantes de cada pesquisa primária) com respostas brutas, as quais, sempre que submetidas a um cálculo de correlação, resultariam nos valores inicialmente oferecidos. Nos raros casos (20 unidades) em que, contudo, as correlações originais não consistiram de uma matriz positiva definida (requisito da Transformação Inversa), procedeu-se o ajuste da matriz segundo proposta de Mishra (2007).

Para que os dados recriados se tornassem perfeitamente compatíveis, foi realizada a normalização de cada tabela e, em seguida, todos os dados foram compilados em um único arquivo, à semelhança da Figura 16. Esta imagem exhibe, apenas como exemplo ilustrativo, valores aleatórios de 14 sujeitos (números pretos da tabela meta-análise), 6 da primeira pesquisa primária e outros 8 da segunda pesquisa primária, recriados com base em seus respectivos valores de correlação de Pearson, médias e desvios-padrões.

|                      |  | Meta-análise |     |     |     |     |     |       |
|----------------------|--|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
|                      |  | n1           | n2  | n3  | n4  | n5  | n6  | Σn... |
| Pesquisa primária 01 |  |              |     |     |     |     |     |       |
|                      |  | n1           | n2  | n3  |     |     |     |       |
| n1                   |  | 1            | .01 | .59 |     |     |     |       |
| n2                   |  | .01          | 1   | .29 |     |     |     |       |
| n3                   |  | .59          | .29 | 1   |     |     |     |       |
| Pesquisa primária 02 |  |              |     |     |     |     |     |       |
|                      |  | n1           | n3  | n4  | n5  | n6  |     |       |
| n1                   |  | 1            | .06 | .73 | .09 | .48 |     |       |
| n3                   |  | .06          | 1   | .23 | .28 | .99 |     |       |
| n4                   |  | .73          | .23 | 1   | .55 | .59 |     |       |
| n5                   |  | .09          | .28 | .55 | 1   | .78 |     |       |
| n6                   |  | .48          | .99 | .59 | .78 | 1   |     |       |
| Pesquisa primária x  |  |              |     |     |     |     |     |       |
| ...                  |  | ΣN...        | ... | ... | ... | ... | ... | ...   |

Figura 16: Tabela Hipotética com Dados Correlacionais (Pesquisa Primária 01: Dados de Correlação entre Três Dimensões; Pesquisa Primária 02: Dados de Correlação entre Cinco Dimensões; Meta-análise: Dados Brutos) [Fonte: Autor]

A tabulação desses valores compôs, então, uma grade de  $\sum n$  dimensões por  $\sum N$  respondentes, recheada de respostas faltantes (números brancos na Fig. 16). Apesar do método ideal para evitar qualquer distorção nos dados consistir da eliminação de todas as linhas – valores de  $N$  – que possuem tais ausências (Dancey & Reidy, 2006), essa abordagem foi descartada, pois, inviabilizaria a análise de redes, uma vez que o número de dimensões poderia ultrapassar a quantidade de respostas completas. Optou-se, então, pela realização de uma imputação múltipla, técnica que extrapolou os dados existentes, sugerindo valores que preenchessem as casas por hora vazias (Horton & Lipsitz, 2001; Schafer, 1997). Por mais que esse procedimento ainda seja bastante debatido, os requisitos de distribuição e relacionamento linear dos coeficientes de correlação, teoricamente justificam a possibilidade da sua extrapolação.

Assim, com o auxílio do software NORM (Schafer, 2000), recriou-se os valores que mais adequadamente completaram o banco de dados utilizado, através do algoritmo de *Expectation Maximization*. Esse cálculo, que não convergiu com a precisão especificada de 0,01 (em função de limitações temporais para a defesa da tese), mas, atingiu o nível de 0,02 na iteração número 4.618, basicamente consistiu da sucessiva criação de linhas de regressão múltipla, das quais se produziu uma estimativa dos valores faltantes (Hippel, 2004). Na posse do banco de dados completo, por fim, calculou-se a tabela de correlação também completa entre as variáveis da retro-análise, a qual serviu de base para os procedimentos estatísticos da análise de redes.

### 5.3 Procedimentos estatísticos da análise de redes

A primeira etapa da análise de redes consistiu da preparação do banco de dados utilizado para se criar as relações investigadas. Para tal, multiplicou-se a matriz de correlação completa por cem (para evitar as casas decimais) e, como houve a presença de valores negativos, adicionou-se, em cada casa, o menor valor existente mais um (para evitar números iguais ou menores a zero). A anulação do direcionamento dos relacionamentos das correlações não consistiu de um problema para a análise de redes, já que seus cálculos baseiam, na sua maioria, na distância euclidiana entre os atores. Nisso, importou-se a

tabela quadrangular no software Ucinet 6 (Borgatti, Everett & Freeman, 2002), no qual se calculou todos os demais índices.

Investigou-se, inicialmente, pelo método da máxima distância, a medida hierárquica dos *clusters* para o discernimento daquilo que se poderia chamar, deste ponto em diante, de criatividade. Dentre todos os itens que se autodenominavam criatividade, somente aqueles que se aglutinaram antes de quaisquer outras duas variáveis o fazerem, foram considerados como parte central desse construto. Além disso, utilizando-se do ponto de inflexão do *sree plot*, realizou-se a “clusterização” de todos os elementos do modelo por proximidade euclidiana.

Em seguida, calculou-se as correlações parciais de cada item, controlando o efeito das variáveis tidas como criatividade na primeira instância da análise hierárquica de *clusters*. O novo conjunto de dados, representando agora a rede sem o efeito da criatividade, acompanhou, então, a primeira rede de relacionamentos em todas as demais medidas.

Calculou-se o coeficiente de “clusterização”, o grau, a intermediação, o auto-vetor, a proximidade, o fluxo, a fragmentação, as posições estruturais, automórficas e regulares, as distâncias, os alcances, os cliques, os clans, os *lambda sets*, os buracos estruturais e a densidade. Os resultados foram tabelados em arquivos de atributos, os quais foram mesclados aos seus respectivos arquivos de correlações e, em seguida, inseridos no ambiente tridimensional do software auxiliar KeyPlayer 2 (Borgatti & Dreyfus, 2002) para inspeção visual.

A visualização das redes priorizou a busca por padrões de influência, proximidade e afastamento, bem como a definição de papéis em função da conectividade. Dos resultados obtidos foi definido o mapa mais adequado para se representar a criatividade de maneira inteligível, assim como o gráfico de rede do modelo de equação estrutural que sintetizava as relações mais significativas, este compilado no programa LISREL. Ambos mapa e gráfico de rede do modelo de equação estrutural compuseram o cerne das discussões fundamentadas na literatura.

## 5.4 Cronograma

Através do método proposto, foram necessários 38 meses, iniciados em março de 2008, para se concluir esta pesquisa. A distribuição das etapas está apresentada na Tabela 01, a qual sintetiza o



## 6 RESULTADOS

Dentre as 118 bases de dados pesquisadas, 26 apresentaram resultados, sendo elas: AAAS (30 artigos), ACM (100 artigos), *Annual Reviews* (39 artigos), EBSCO (1.408 artigos), Emerald (118 artigos), Gale (73 artigos), *High Wire* (212 artigos), IEEE Xplore (228 artigos), IOP (17 artigos), Jstore (210 artigos), Jama (3 artigos), Karger (48 artigos), LILAC (25 artigos), *Nature* (2 artigos), OVID (2.814 artigos), Oxford (55 artigos), PloS ONE (22 artigos), PubMed (133 artigos), RCPsych (11 artigos), Sage (216 artigos), Scielo (126 artigos), *Science Direct* (1.200 artigos), Scitation (71 artigos), Springer Link (264 artigos), Wiley InterScience (457 artigos) e WorldSciNet (20 artigos). Após a inspeção visual de todo material, contudo, somente 699 artigos se mantiveram no estudo, já que os demais não se enquadraram na categoria de estudos correlacionais. Esses textos foram tabelados e analisados individualmente, o que possibilitou discernir duplicatas (um mesmo artigo disponível em mais de uma base de dados), a ausência de alguma informação essencial (médias, desvios-padrões, amostras ou valores da matriz de correlações) e materiais em idiomas desconhecidos (vide Anexos).

Com base nos 329 artigos remanescentes, catalogou-se, então, 1.845 variáveis, as quais foram submetidas a uma análise gráfica preliminar com o intuito de identificar o maior grupo coeso dentre elas. Como se verifica na Figura 17, foram delimitados 107 componentes, sendo o maior deles (vermelho) compostos por 1.048 variáveis.

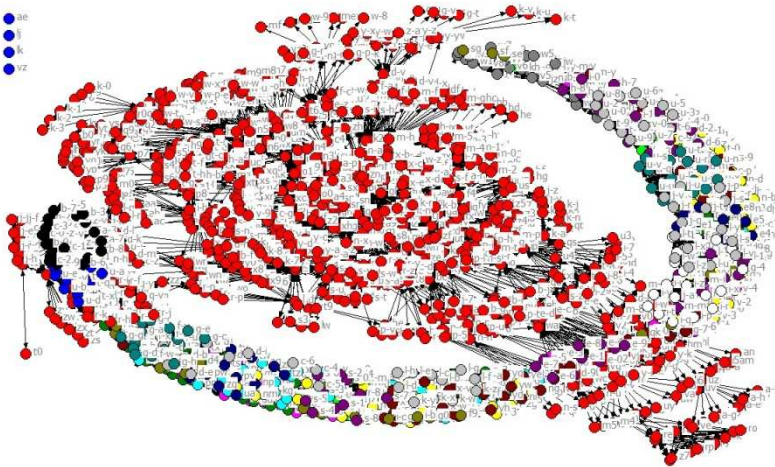


Figura 17: Análise Preliminar das Variáveis [Fonte: Ucinet]

Desse total, em função de limitações na capacidade dos softwares de Transformação Inversa e de imputação de dados, reduziu-se novamente o número de variáveis com base no grau de periferia apresentado em uma análise de vínculos simples (retirou-se as variáveis que menos tivessem valores de correlação reais nos artigos selecionados). Nisso, a amostra final de variáveis empregadas nesta pesquisa foi igual a 949 (círculos vermelhos na Figura 18), valores esses retirados das tabelas de correlação de Pearson dos 190 artigos que abrangeram tal universo.

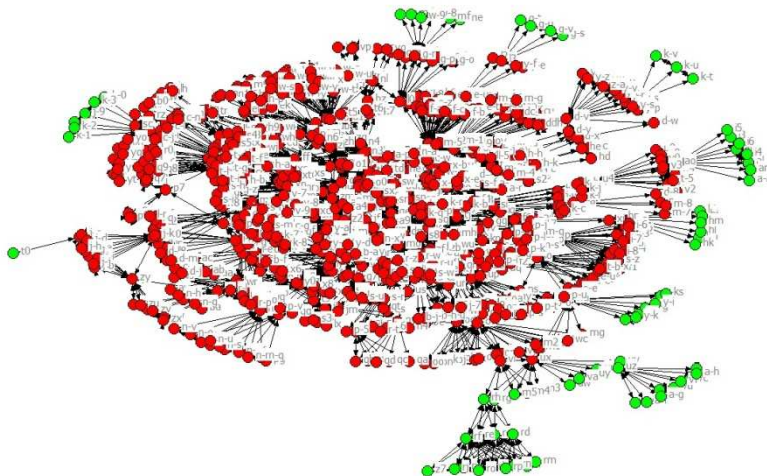


Figura 18: Redução das Variáveis por Grau de Periferia [Fonte: Ucinet]

Já que alguns dos artigos apresentaram mais de uma tabela de correlação, foram recriados, em seguida, os dados de 204 matrizes, o que simulou a resposta de 43.776 sujeitos. Em função, desta vez, de limitações da capacidade de processamento dos hardwares disponíveis, pinçou-se uma amostra de 10.432 dessas respostas (aproximadamente 51 linhas de cada uma das tabelas recriadas), as quais tiveram os seus dados ausentes imputados. Apesar do algoritmo de *expectation maximization* dessa etapa não ter convergido, um resultado bastante próximo foi obtido (erro de 0,02), o que se mostrou confiável em uma inspeção visual das correlações das variáveis mais caricatas ( $r = -0,12$  entre “racionalismo” (gm) e “neuroticismo” (my), por exemplo). A tabela de correlações geral encontra-se disponível nos anexos deste texto.

Nisso, utilizando-se de tal tabela, iniciou-se a primeira medida de “clusterização” nos softwares de análise de redes. Com base no *scree plot* (Fig. 19) gerado pelos níveis de aglutinação, que cruzou a linha de base no nível 96, discerniu-se 48 clusters. Nesse nível, o índice E-I ofereceu um valor igual a 0,997, o que significa uma maior razão de vínculos dentro de um mesmo grupo que entre grupos distintos.

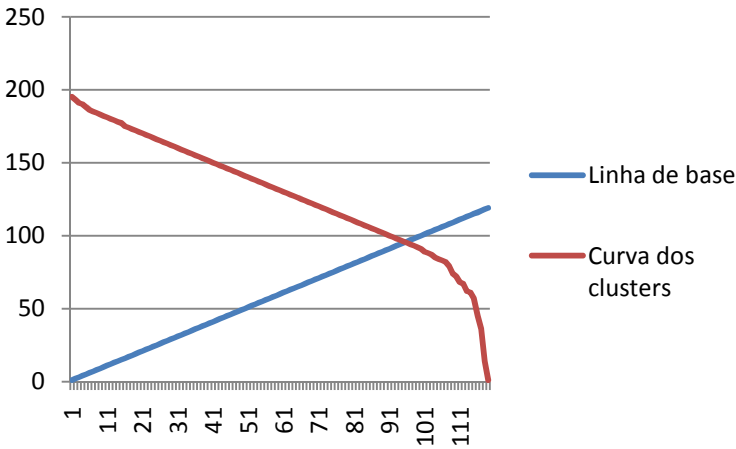


Figura 19: *Scree Plot* da Primeira Clusterização [Fonte: Autor]

A inspeção visual desses aglomerados, porém, diferentemente do esperado, não exibiu uma nítida separação entre os grupos, independentemente do algoritmo utilizado para a sua organização espacial. Como se percebe na Figura 20, em vez dos clusters dividirem-se em grupos relativamente homogêneos na área “plotada”, eles se espalharam quase que por igual em todo o gráfico. Uma vez que essa organização baseou-se na simulação de forças físicas de atração e afastamento de acordo com o valor dos vínculos (Quigley & Eades, 2001), tal resultado implica na sobreposição de múltiplas camadas, única explicação encontrada que concilie o elevado distanciamento entre coesão interna e externa com a disposição em trama das variáveis.



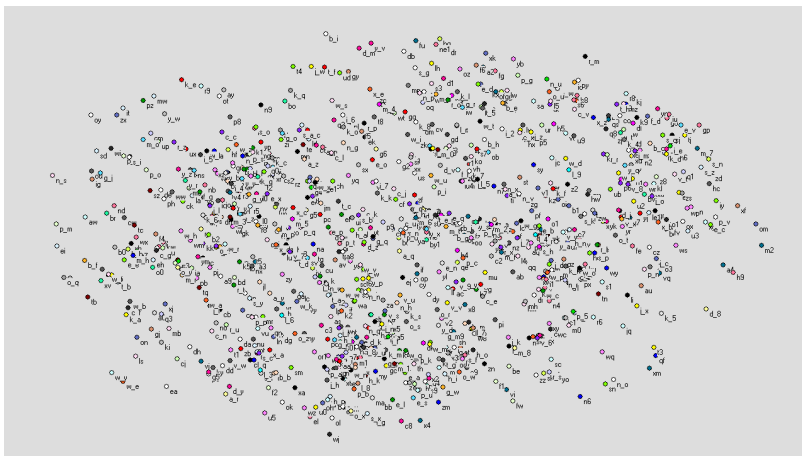


Figura 20: Rede com 48 Clusters em Camadas [Fonte: Pajek]

Analisou-se, destarte, o conteúdo de cada um dos clusters em função do número de medidas auto-intituladas como “criatividade”. Nesse processo foi encontrada, como se apresenta na Figura 21, uma maior concentração de testes de criatividade na faixa entre os clusters número 20 e 33. Cientes de que o processo de aglutinação ocorre de maneira hierárquica, optou-se, então, pela exclusão dos demais grupos, o que simplificaria a trama pelo recurso do *zoom*.

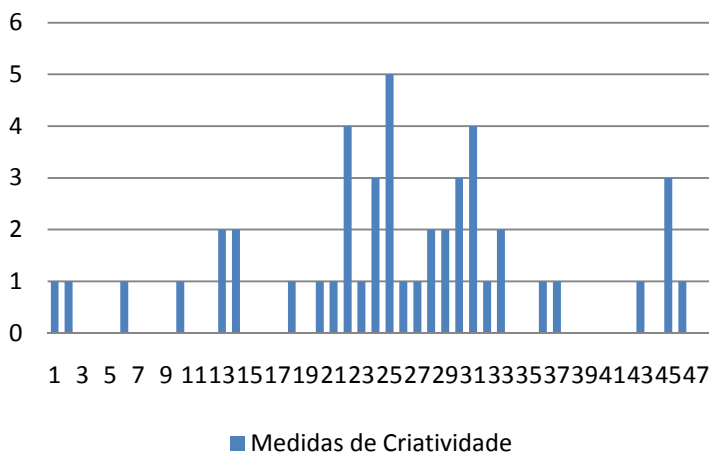


Figura 21: Medidas de Criatividade por Cluster [Fonte: Autor]

Na Figura 22 visualiza-se as variáveis remanescentes (círculos verdes), as variáveis excluídas deste ponto em diante (círculos vermelhos) e as ditas medidas de criatividades (círculos amarelos). Somando-se os itens que permaneceram no modelo, atingiu-se ainda um número de 314 variáveis, as quais foram submetidas a uma nova bateria de análises.

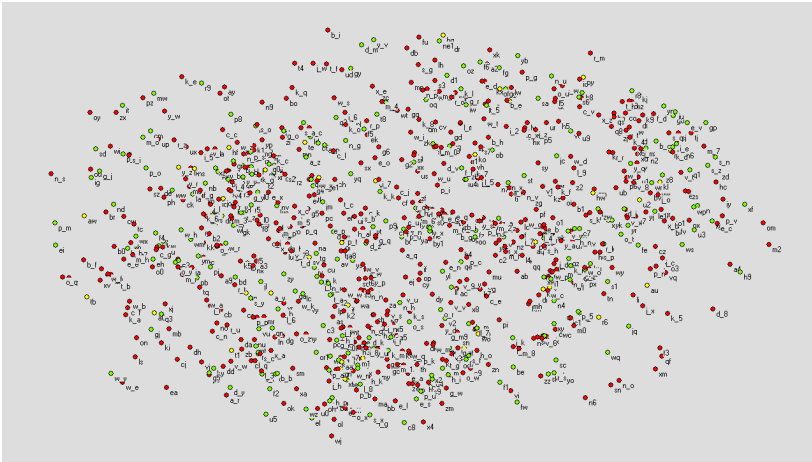


Figura 22: Variáveis dos Clusters 20 a 33 [Fonte: Pajek]

Medidas como o alcance, o grau, os buracos estruturais, os clans, os cliques e a intermediação mostraram-se inúteis, uma vez que não houve variabilidade entre os itens do modelo, devido à dicotomização provocada pelos respectivos algoritmos. Medidas como o fluxo, a fragmentação e a equivalência regular não foram capazes de ser computadas pela tamanha complexidade dos dados inseridos (vínculos expressos por valores escalares, como os de matrizes de correlação, aumentam exponencialmente a dificuldade e o tempo dos cálculos).

Diferentemente desses índices, porém, todas as demais estatísticas ofereceram alguma informação aos atores, à rede como um todo, ou a ambos. As equivalências automórfica e estrutural, a correlação, a média, o desvio padrão, a soma, a variância, o ssq, o mcssq, os lambda sets e o poder de Bonacich demonstraram capacidade de discriminação entre os nós. O coeficiente de “clusterização” e a densidade, por sua vez, apresentaram dados gerais e, por fim, o auto-vetor, a “clusterização”, as distâncias e a análise fatorial referiram-se

simultaneamente à rede e aos atores. Dentre esses índices, todos aqueles de natureza categórica foram inspecionados visualmente pela diferenciação de cores e, todos aqueles de natureza escalar foram escrutinados pela variabilidade de tamanho.

Houve bastante redundância nos resultados, fato que se explica pelo emprego de vínculos bidirecionais de grandeza quantitativa em toda a rede. Nisso, a Figura 23 sintetiza esses mesmos resultados, tomando como exemplo mais nítido a diferenciação de categorias por meio dos níveis de equivalência estrutural e de valores por meio dos lambda sets. Em geral, nesse gráfico mais focalizado, todos os índices categóricos segregaram perceptivamente bem as diferentes áreas da rede, variando somente conforme o número de grupos, que quanto menor, melhor era a sua distinção. Quanto aos índices escalares, seja de maneira direta ou inversamente proporcional, todos eles indicaram conjuntamente um maior grau de centralidade ou de periferia dos atores.

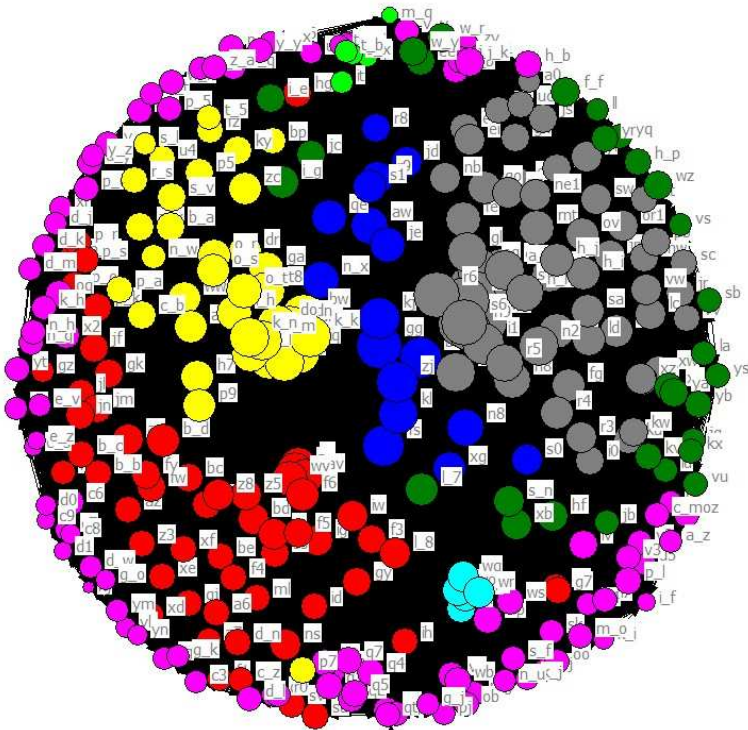


Figura 23: Equivalência Estrutural + Lambda Sets [Fonte: Ucinet]

Como as medidas de criatividade, todavia, se espalharam de forma bastante homogênea dentre os grupos discernidos, iniciou-se a inspeção dessa rede no ambiente tridimensional. O conjunto das 314 variáveis gerou uma elipsoide bastante coesa (Fig. 24), na qual, praticamente, todos os elementos ocuparam um lugar em sua periferia, sejam eles as medidas de criatividade (esferas) ou as suas variáveis adjacentes (cubos). Teoricamente, então, já que quanto mais interno e central é um elemento, maior é a sua representatividade no universo 3D, buscou-se a medida de criatividade mais próxima do núcleo.

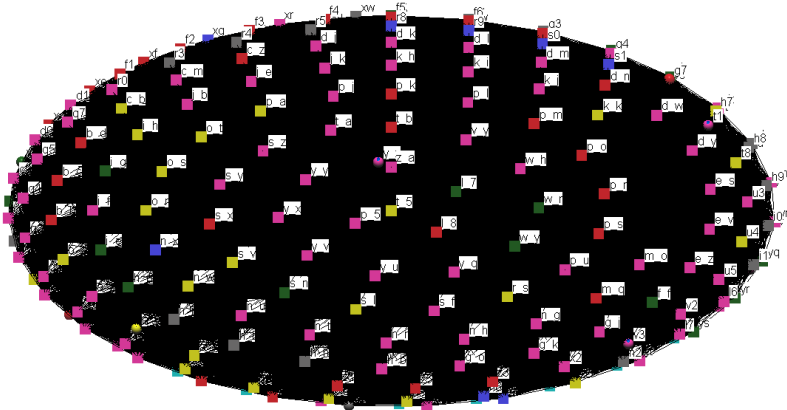


Figura 24: Rede Tridimensional das 314 Variáveis [Fonte: KeyPlayer 2]

Filtrando as variáveis adjacentes, finalmente, torna-se visível um único ator representativo do todo (*r6* nas Figuras 25a e 25b). Independentemente do ângulo visualizado, o elemento *r6* posiciona-se de maneira central, estando relativamente equidistante das demais medidas de criatividade e das variáveis adjacentes também. Tal constatação se corrobora pelo índice do potencial de rompimento desse item (9,357), o mais elevado dentre todas as variáveis chamadas de criatividade nessa rede.

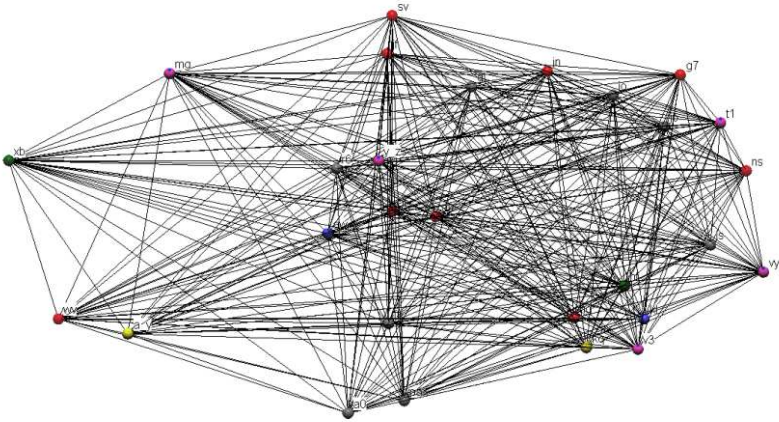


Figura 25a: Eixos X e Y das Medidas de Criatividade  
[Fonte: KeyPlayer 2]

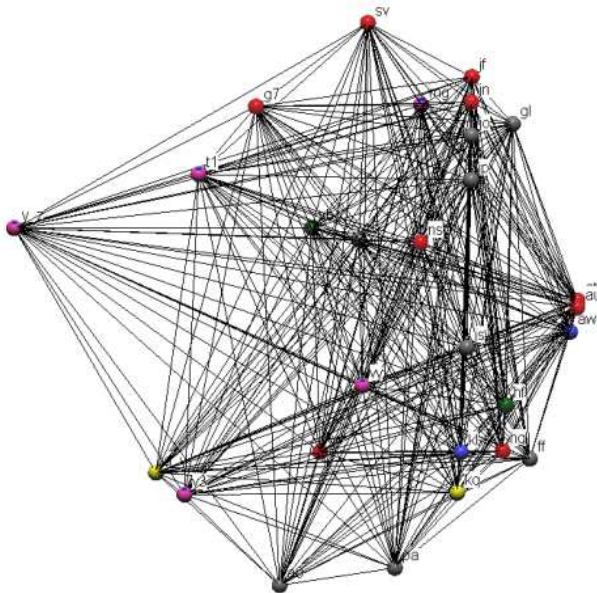


Figura 25b: Eixos Y e Z das Medidas de Criatividade  
[Fonte: KeyPlayer 2]

Na Tabela 02, aliás, percebe-se que a métrica de fragmentação é a única capaz de distinguir o papel de maior centralidade dessa variável. Nos índices de lamda sets, de auto-vetor, de poder de Bonacich, na média, no desvio padrão, no primeiro fator da análise fatorial e na média centralizada da soma dos quadrados (mcscsq), o elemento de maior destaque foi a variável *ff*, seguida pela *r6* somente em 3 desses casos. No potencial de “clusterização” e na intermediação 3D, ressaltou-se a variável *at* e, na medida de proximidade 3D, o elemento *aw*.

Tabela 02: Índices das Variáveis Chamadas de Criatividade

| Cd        | Lbd  | Clt | Avt  | Bnc   | AFt   | Md   | dp   | msq  | Prx  | Intr   | Frg         |
|-----------|------|-----|------|-------|-------|------|------|------|------|--------|-------------|
| <b>r6</b> |      | 17  | 8.54 | 18.94 | 10.60 | 105, | 14,6 | 6715 | 0,84 | 186,10 | <b>9,35</b> |
|           | 314  | 5   | 8    | 6     | 3     | 1    | 5    | 1    | 8    | 3      | <b>7</b>    |
| <b>kl</b> | 3174 | 11  | 8.24 | 18.28 | 10.22 | 101, | 7,05 | 1557 |      | 210,91 | 9,33        |
|           | 0    | 0   | 1    | 2     | 2     | 4    | 5    | 7    | 0,88 | 1      | 1           |
| <b>kq</b> | 3252 | 17  | 8.44 | 18.73 | 10.47 | 103, | 13,8 | 5991 | 0,88 | 121,37 | 8,98        |
|           | 4    | 9   | 7    | 4     | 8     | 9    | 4    | 1    | 5    | 4      | 4           |
| <b>jo</b> | 3272 | 17  | 8.50 | 18.85 | 10.55 | 104, | 16,2 | 8263 | 0,84 | 109,70 | 8,91        |
|           | 7    | 0   | 6    | 1     | 2     | 6    | 5    | 5    | 8    | 8      | 3           |
| <b>at</b> | 3203 | 18  | 8.31 | 18.45 | 10.31 | 102, | 12,5 | 4916 | 0,86 | 378,12 |             |
|           | 6    | 8   | 3    | 3     | 1     | 4    | 3    | 5    | 3    | 5      | 8,86        |
| <b>ff</b> | 3273 | 18  | 8.59 | 19.04 | 10.66 | 105, | 16,7 | 8804 | 0,84 | 126,54 | 8,76        |
|           | 8    | 1   | 8    | 9     | 5     | 7    | 7    | 2    | 8    | 2      | 7           |
| <b>au</b> | 3195 | 18  | 8.29 | 18.40 | 10.28 | 102, | 12,4 | 4861 | 0,86 | 122,19 | 8,66        |
|           | 8    | 8   | 3    | 8     | 6     | 1    | 6    | 9    | 3    | 5      | 9           |
| <b>a</b>  | 3164 | 17  | 8.21 | 18.22 | 10.18 | 98,4 | 6,50 | 1323 | 0,84 |        | 8,65        |
|           | 1    | 5   | 4    | 5     | 9     | 6    | 2    | 2    | 8    | 14,96  | 3           |
| <b>ns</b> | 3045 | 11  | 7.89 | 17.53 |       | 97,2 | 4,08 |      | 0,91 | 135,11 | 8,49        |
|           | 0    | 7   | 7    | 9     | 9.795 | 8    | 5    | 5224 | 6    | 7      | 5           |
| <b>gl</b> | 3209 | 16  | 8.33 | 18.48 | 10.34 | 102, | 11,8 | 4428 | 0,85 |        |             |
|           | 5    | 3   | 6    | 7     | 1     | 5    | 9    | 0    | 8    | 5,501  | 8,46        |
| <b>wv</b> | 3160 | 16  | 8.20 | 18.20 | 10.17 |      | 10,4 | 3429 | 0,86 |        |             |
|           | 7    | 6   | 1    | 6     | 2     | 101  | 7    | 6    | 5    | 8,957  | 8,41        |
| <b>pa</b> | 3171 | 13  | 8.23 | 18.26 | 10.21 | 101, | 9,97 | 3113 | 0,86 |        | 8,37        |
|           | 5    | 7   | 5    | 8     | 6     | 3    | 4    | 9    | 4    | 1,105  | 6           |
| <b>jp</b> | 3108 | 11  | 8.06 | 17.90 | 10.00 | 99,3 | 6,26 | 1228 | 0,88 |        | 8,16        |
|           | 7    | 5   | 8    | 6     | 8     | 2    | 4    | 0    | 1    | 0,242  | 4           |
| <b>a-</b> | 3112 | 14  | 8.07 | 17.92 | 10.01 | 99,4 |      | 1860 | 0,88 |        | 8,11        |
|           | 2    | 0   | 6    | 6     | 8     | 3    | 7,71 | 5    | 5    | 0,675  | 6           |
| <b>y</b>  | 3024 | 15  | 7.84 | 17.42 |       | 96,6 | 4,22 |      | 0,95 |        | 8,07        |
|           | 9    | 7   | 3    | 3     | 9.729 | 4    | 5    | 5586 | 3    | 52,05  | 4           |
| <b>sv</b> | 3014 | 13  | 7.81 | 17.36 |       | 96,3 | 5,31 |      | 0,91 |        |             |
|           | 7    | 8   | 8    | 5     | 9.697 | 2    | 2    | 8834 | 6    | 94,05  | 8,05        |
| <b>js</b> | 3065 | 10  | 7.95 | 17.65 |       | 97,9 | 4,10 |      | 0,89 |        | 7,98        |
|           | 6    | 1   | 4    | 8     | 9.866 | 4    | 9    | 5285 | 8    | 0,242  | 4           |
| <b>hf</b> | 3071 | 11  | 7.96 | 17.69 |       | 98,1 | 3,83 |      | 0,93 |        | 7,86        |
|           | 7    | 9   | 9    | 3     | 9.885 | 4    | 1    | 4593 | 2    | 47,826 | 5           |
| <b>jf</b> | 3053 | 13  | 7.91 | 17.58 |       | 97,5 | 4,14 |      | 0,92 |        | 7,73        |
|           | 1    | 7   | 8    | 6     | 9.822 | 4    | 4    | 5376 | 5    | 0,05   | 3           |
| <b>hg</b> | 3051 | 11  | 7.91 | 17.57 |       |      |      |      | 0,93 |        | 7,67        |
|           | 6    | 9   | 5    | 7     | 9.818 | 97,5 | 2,85 | 2542 | 2    | 0,133  | 5           |

|            |      |    |      |       |       |      |      |      |      |        |      |
|------------|------|----|------|-------|-------|------|------|------|------|--------|------|
| <b>g7</b>  | 3037 | 15 | 7.87 | 17.49 |       | 97,0 | 4,08 |      | 0,94 |        | 7,60 |
|            | 5    | 7  | 7    | 6     | 9.770 | 5    | 7    | 5227 | 1    | 0      | 1    |
| <b>xb</b>  | 3080 | 12 | 7.99 | 17.74 |       |      | 4,71 |      | 0,95 |        | 7,56 |
|            | 0    | 8  | 1    | 1     | 9.912 | 98,4 | 3    | 6951 | 3    | 52,818 | 9    |
| <b>m</b>   | 3010 | 12 | 7.80 | 17.34 |       | 96,1 | 2,32 |      | 0,95 |        | 7,50 |
|            | 6    | 2  | 6    | 1     | 9.683 | 9    | 5    | 1691 | 3    | 0      | 8    |
| <b>g</b>   | 3049 | 16 | 7.85 | 17.45 |       | 96,8 | 5,24 |      |      |        | 7,44 |
|            | 7    | 5  | 9    | 4     | 9.749 | 1    | 5    | 8610 | 0,96 | 0      | 7    |
| <b>jn</b>  | 3030 | 13 | 7.90 | 17.56 |       | 97,4 | 4,36 |      |      |        | 7,44 |
|            | 2    | 1  | 8    | 6     | 9.810 | 4    | 3    | 5959 | 0,96 | 0,317  | 7    |
| <b>a0</b>  | 3044 | 17 | 7.89 | 17.53 |       | 97,2 | 7,08 | 1569 | 1,00 |        |      |
|            | 7    | 8  | 5    | 7     | 9.793 | 8    | 2    | 6    | 2    | 0      | 7,13 |
| <b>t1</b>  | 3019 | 13 | 7.82 | 17.39 |       | 96,4 | 2,88 |      | 1,02 |        | 6,99 |
|            | 3    | 1  | 9    | 1     | 9.711 | 6    | 3    | 2602 | 1    | 0      | 7    |
| <b>v3</b>  | 2998 | 12 | 7.77 | 17.26 |       | 95,7 | 2,65 |      | 1,03 |        | 6,92 |
|            | 0    | 2  | 3    | 8     | 9.642 | 8    | 7    | 2209 | 1    | 0      | 9    |
| <b>y-z</b> |      |    |      |       |       |      |      |      |      |        |      |

Voltou-se, agora sabendo do papel de maior centralidade do elemento *r6*, então, para a análise dos grupos formados pela equivalência estrutural no ambiente tridimensional. As Figuras 26a e 26b exibem o primeiro grupo, que formado por 58 elementos conta com 9 medidas de criatividade. Esse grupo aglutina-se de maneira mais coesa na área superior do eixo Y e na área direita do eixo Z. As variáveis com maior potencial de rompimento desse grupo são a proatividade, a satisfação com a carreira, a realização de feedbacks, a satisfação com a vida, o foco na liderança, o humor da liderança e o suporte organizacional.

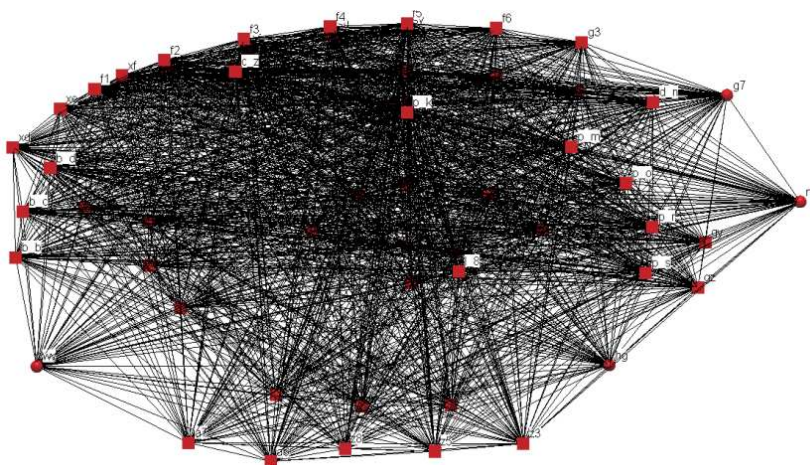


Figura 26a: Eixos X e Y do Grupo 1 [Fonte: KeyPlayer 2]

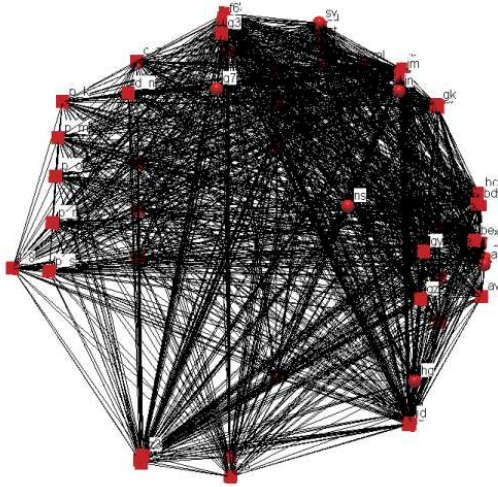


Figura 26b: Eixos Y e Z do Grupo 1 [Fonte: KeyPlayer 2]

Já o segundo grupo, exibido pelas Figuras 27a e 27b, é composto por 96 variáveis, dentre as quais 5 são medidas de criatividade. Esse grupo se aglutina de maneira mais coesa na área central do eixo Y e na região esquerda do eixo Z. As variáveis com maior potencial de rompimento são o vocabulário, a interdependência de tarefas, o número de respostas concretas, a compreensão, o sucesso, a responsabilidade social, a identidade coletiva e a complexidade.

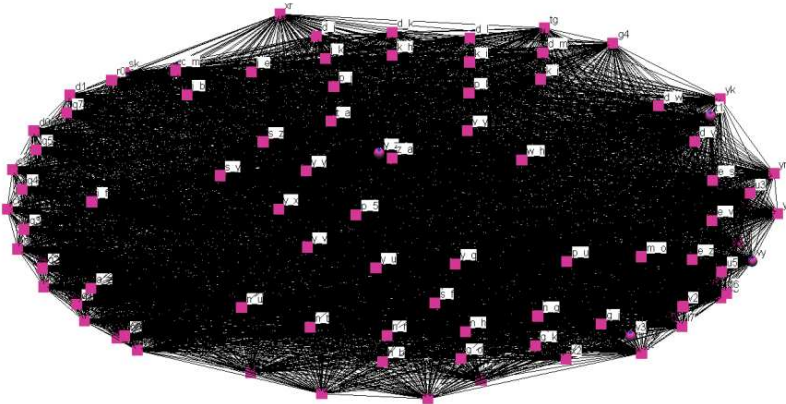


Figura 27a: Eixos X e Y do Grupo 2 [Fonte: KeyPlayer 2]



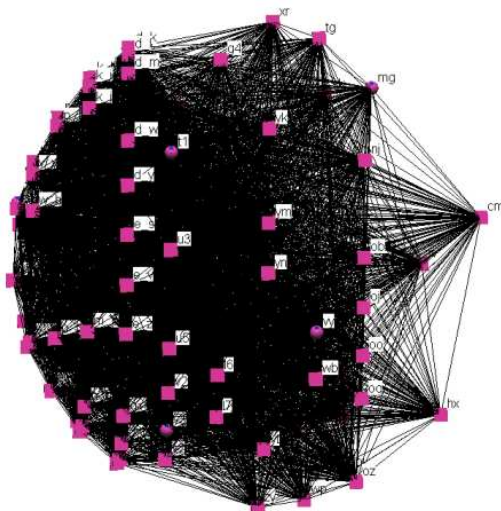


Figura 27b: Eixos Y e Z do Grupo 2 [Fonte: KeyPlayer 2]

O terceiro grupo, por sua vez, exibido nas Figuras 28a e 28b, é composto por 38 variáveis, sendo somente duas delas consideradas como criatividade. Esse conjunto se aglutina de maneira mais coesa na área inferior do eixo Y e na região esquerda do eixo X. As variáveis com maior potencial de rompimento desse grupo são a liderança transformacional, a satisfação com o supervisor, a orientação empreendedora, o lócus de controle, a frequência de sugestões, o carisma, a paciência por recompensas e a capacidade de estimulação intelectual alheia.

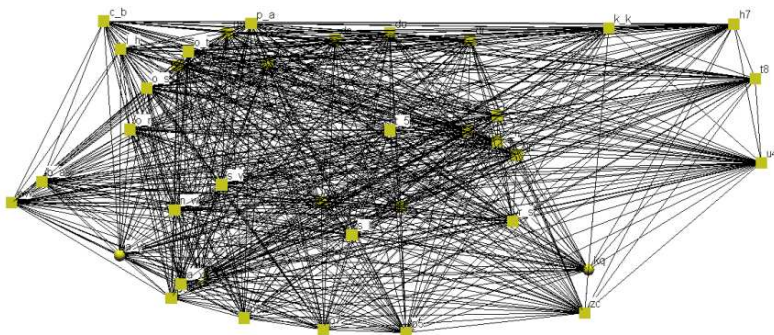


Figura 28a: Eixos X e Y do Grupo 3 [Fonte: KeyPlayer 2]

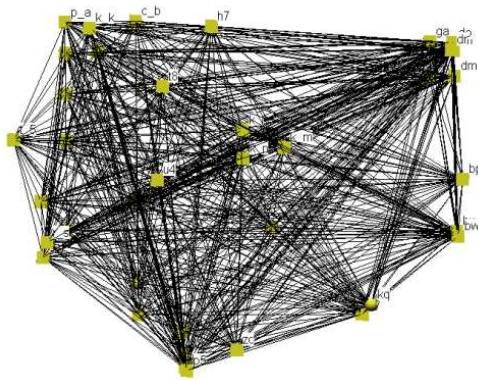


Figura 28b: Eixos Y e Z do Grupo 3 [Fonte: KeyPlayer 2]

O quarto grupo, diminuto em relação aos demais, é composto somente por 7 variáveis e nenhuma delas se auto-denomina criatividade. Esse conjunto se aglutina de maneira mais coesa na região inferior do eixo Y, na zona central do eixo Z e na área direita do eixo X (Figuras 29a e 29b). As variáveis desse grupo são a matemática fácil, a matemática difícil, o raciocínio verbal, o inglês, as ciências físicas, as ciências biológicas e o raciocínio não-verbal.



Figura 29a: Eixos X e Y do Grupo 4 [Fonte: KeyPlayer 2]



Figura 29b: Eixos Y e Z do Grupo 4 [Fonte: KeyPlayer 2]

O quinto grupo volta a apresentar um maior número de variáveis, dezessete, duas delas tidas como criatividade. Esse conjunto se aglutina de maneira mais coesa na área superior do eixo Y e nas regiões orientais dos eixos X e Z (Figuras 30a e 30b). As variáveis com maior potencial de rompimento desse grupo são a extroversão, a auto-eficácia, a confiança em planejamentos de longo prazo, o trabalho em equipe, o compartilhamento de informações e a tenacidade.

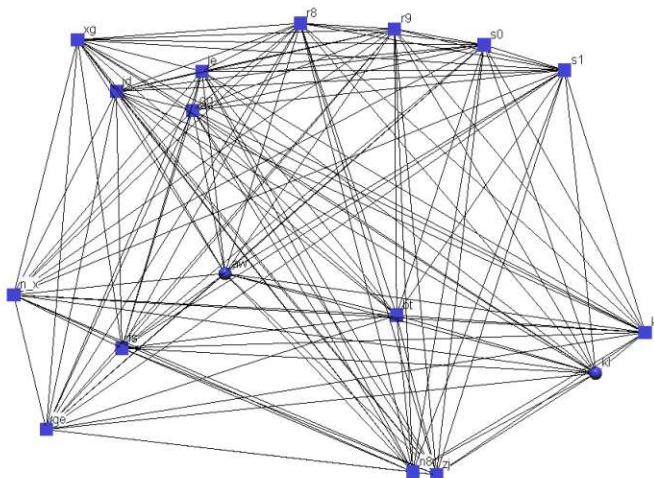


Figura 30a: Eixos X e Y do Grupo 5 [Fonte: KeyPlayer 2]

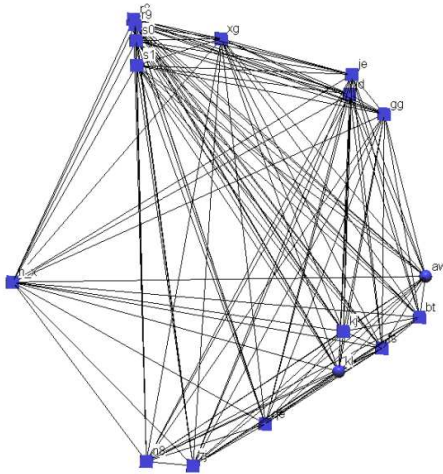


Figura 30b: Eixos Y e Z do Grupo 5 [Fonte: KeyPlayer 2]

Já o sexto grupo conta com as 64 variáveis exibidas nas Figuras 31a e 31b, sendo 8 delas medidas de criatividade. É pertinente mencionar que o elemento *r6* encontra-se justamente nesse conglomerado, que se aglutina de maneira mais coesa na área superior do eixo Y e à direita dos eixos X e Z. As variáveis com maior potencial de rompimento do grupo são a fluência, o total de usos, a intuição, a motivação intrínseca, a novidade, a originalidade e os traços hipomaníacos.

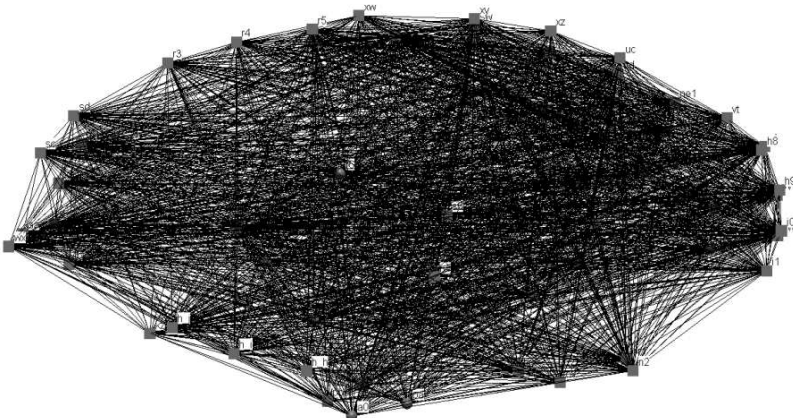


Figura 31a: Eixos X e Y do Grupo 6 [Fonte: KeyPlayer 2]

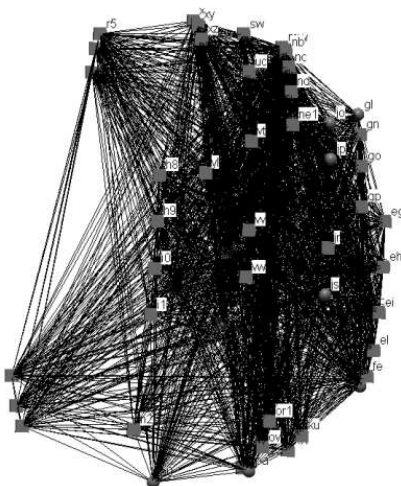


Figura 31b: Eixos Y e Z do Grupo 6 [Fonte: KeyPlayer 2]

Na seqüência, o sétimo grupo, esse apresentado nas Figuras 32a e 32b, é composto por 29 variáveis, sendo duas delas chamadas de criatividade. Esse conjunto se aglutina de maneira mais coesa na zona central do eixo Y e na região direita do eixo Z. As variáveis com maior potencial de rompimento desse grupo são o auto-estabelecimento de metas, a preparação, o auto-criticismo, a flexibilidade, a aproximação matemática, as operações de subtração e multiplicação, a politização e a ordenação de séries numéricas.

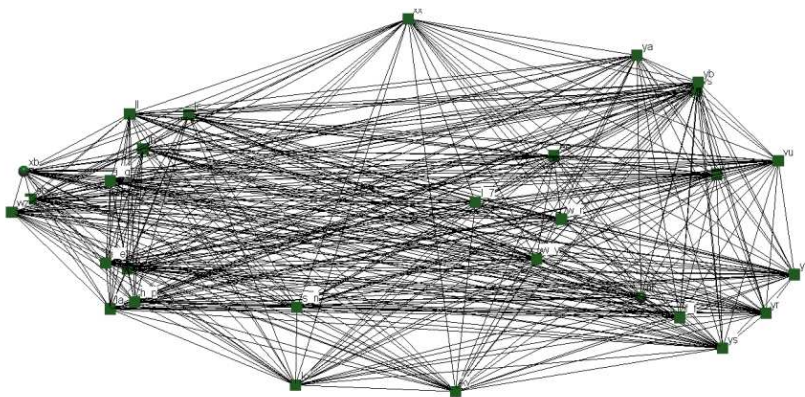


Figura 32a: Eixos X e Y do Grupo 7 [Fonte: KeyPlayer 2]

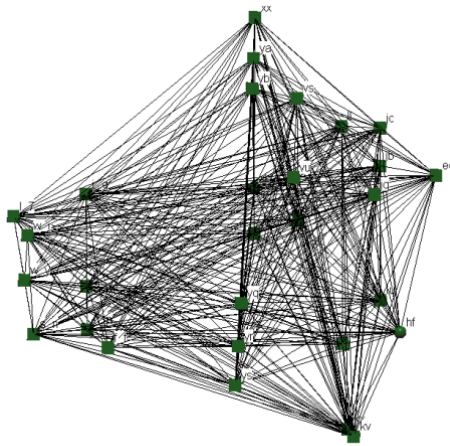


Figura 32b: Eixos Y e Z do Grupo 7 [Fonte: KeyPlayer 2]

O oitavo grupo, por fim, também bastante pequeno, é composto por somente 5 variáveis, nenhuma das quais intitulada como criatividade. Esse conjunto se aglutina de maneira mais coesa na zona central do eixo Y e na área ocidental dos eixos X e Z (Figuras 33a e 33b). As variáveis que compõem esse grupo são o mau humor, a depressão infantil, o medo, a somatização fisiológica e a afeição negativa.

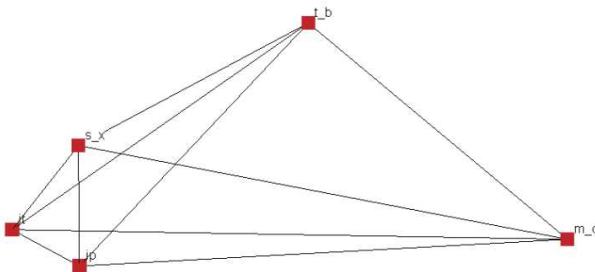


Figura 33a: Eixos X e Y do Grupo 8 [Fonte: KeyPlayer 2]

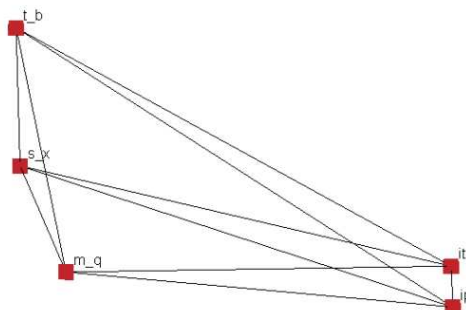


Figura 33b: Eixos Y e Z do Grupo 8 [Fonte: KeyPlayer 2]

Com base nos principais atores de cada grupo estruturalmente equivalente, compilou-se, então, uma tabela, da qual se interpretou as 8 dimensões da criatividade discernidas (Tabela 03): o encaixe; a experiência; a liderança; o desempenho; a extroversão; a originalidade; a auto-suficiência e; a pressão. Percebe-se que a proporção de medidas de criatividade é bastante superior nas dimensões encaixe (15,5%), originalidade (12,5%) e extroversão (11,8%), e que é nula nas dimensões desempenho e pressão, sem as quais, contudo, seria desfeito o equilíbrio da rede apresentada, deslocando o elemento *r6* para a periferia também.

Tabela 03: Dimensões da Criatividade

| Dim. | Principais Variáveis   | Tamanho | N° Criad | Conceitos  | Definição |
|------|--|---------|----------|--|-----------|
| 1    | Proatividade; Satisfação com a carreira; Realização de feedbacks; Satisfação com a vida; Humor da liderança; Suporte organizacional; Cidadania empresarial; Propósito de vida; Bem-estar; Senso de humor | 58      | 9        | Encaixe no ambiente; Satisfação com a própria vida | Encaixe   |

|   |   |    |   |   |               |
|---|---|----|---|---|---------------|
| 2 | Vocabulário;<br>Interdependência de tarefas; Número de respostas concretas;<br>Compreensão; Sucesso;<br>Responsabilidade social;<br>Identidade coletiva;<br>Complexidade; Compulsão por trabalho;<br>Conhecimento verbal; Risco de machucado;<br>Variabilidade;<br>Dissimilaridade demográfica;<br>Relacionamentos externos | 96 | 5 | Diversidade de experiência;<br>Habilidades;<br>Complexidade;<br>Vocabulário;<br>Variabilidade;<br>Compreensão;<br>Resistência | Experiência   |
| 3 | Liderança transformacional;<br>Satisfação com o supervisor; Orientação empreendedora; Lócus de controle; Frequência de sugestões; Carisma;<br>Paciência por recompensas;<br>Capacidade de estimulação intelectual alheia;<br>Influência; Clareza de objetivos; Benevolência;<br>Padronização de tarefas                     | 38 | 2 | Carisma;<br>Liderança; Rede de relacionamentos  | Liderança     |
| 4 | Matemática fácil;<br>Matemática difícil;<br>Raciocínio verbal; Inglês;<br>Ciências físicas; Ciências biológicas; Raciocínio não-verbal  | 7  | 0 | Desempenho escolar  | Desempenho    |
| 5 | Extroversão (IPIP);<br>Extroversão (BFI);<br>Extroversão (NEO); Auto-eficácia; Confiança em planejamentos de longo prazo; Trabalho em equipe;<br>Compartilhamento de informações; Tenacidade;<br>Vontade de assumir riscos  | 17 | 2 | Extroversão;<br>Proatividade;<br>Crença na criatividade;<br>Criatividade subjetiva  | Extroversão   |
| 6 | Fluência; Usos; Intuição;<br>Motivação intrínseca;<br>Novidade; Originalidade;<br>Traços hipomaniacos;<br>Rapidez; Respostas únicas;<br>Ingenuidade; Psicoticismo;<br>Consequências;<br>Improvisação harmônica  | 64 | 8 | Fluência;<br>Originalidade;<br>Psicoticismo   | Originalidade |



|   |   |    |   |   |                  |
|---|---|----|---|---|------------------|
| 7 | Auto-estabelecimento de metas; Preparação; Auto-criticismo; Flexibilidade; Aproximação matemática; Operações de subtração e multiplicação; Politização; Ordenação de séries numéricas; Habilidade cognitiva; Tolerância aos riscos; Auto-determinação; Intenção de se demitir | 29 | 2 | Autonomia; Auto-suficiência; Inteligência | Auto-suficiência |
| 8 | Mau humor; Depressão infantil; Medo; Somatização fisiológica; Afeição negativa  | 5  | 0 | Sentimentos negativos; Medo; Pressão      | Pressão          |

Nisso, com a intenção de viabilizar um gráfico de rede de modelo de equação estrutural baseado em um número mais restrito de medidas, selecionou-se as 5 variáveis com maior poder de rompimento de cada dimensão (excluídas as medidas de criatividade) e o elemento  $r6$ , e criou-se uma nova rede mais sintética. As Figuras 34a e 34b exibem esse mapa, no qual o único elemento centralizado em qualquer dimensão, agora, é a única medida de criatividade (esfera amarela). Além de essa rede poder ser considerada mais nítida e objetiva que a rede de 314 variáveis, ela possui maior centralização (auto-vetor igual a 1,57% contra 0,38%), maior densidade (100,86 contra 98,26), maior coesão (0,229 contra 0,149) e um melhor equilíbrio entre as dimensões discernidas pela análise fatorial (8; 3,8; 2,4; 2,4 etc. contra 87,1; 3,1; 2,3; 1,5 etc.).

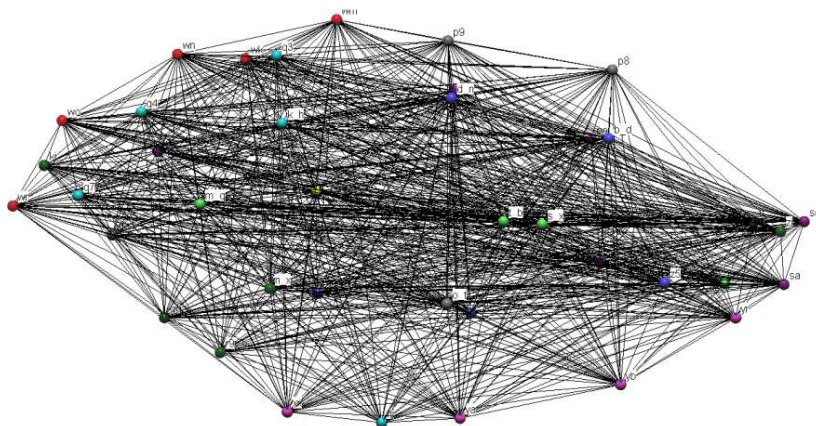


Figura 34a: Mapa da Criatividade (Eixos X e Y) [Fonte: KeyPlayer 2]

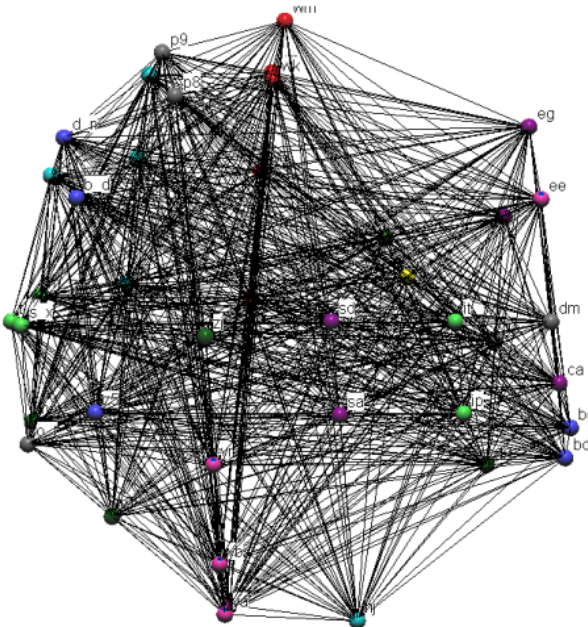


Figura 34b: Mapa da Criatividade (Eixos Y e Z) [Fonte: KeyPlayer 2]

Antes de se definir o gráfico de rede do modelo de equação estrutural das medidas de criatividade, ainda procedeu-se a comparação das redes com e sem o elemento *r6* (rede de correlações completas entre as 41 variáveis *e*; rede de correlações parciais das 40 variáveis controladas pelo efeito do teste de criatividade). As Figuras 35 e 36 exibem essas duas redes, respectivamente, de maneira bidimensional, já que tal módulo de exibição facilita a compreensão das diferenças. Enquanto no modelo que possui a criatividade as 8 dimensões definidas apresentam-se segregadas entre si, na variante sem esse fenômeno os grupos se confundem, voltando a apresentar o mesmo aspecto de trama da rede com 949 variáveis.

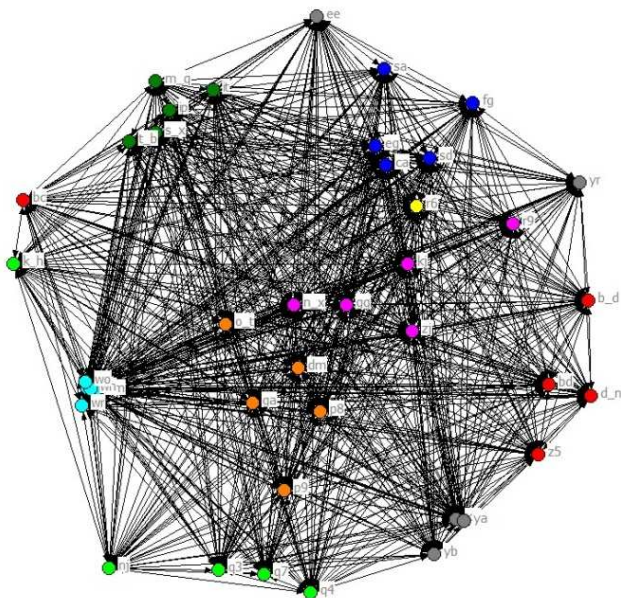


Figura 35: Rede com Criatividade [Fonte: Ucinet]

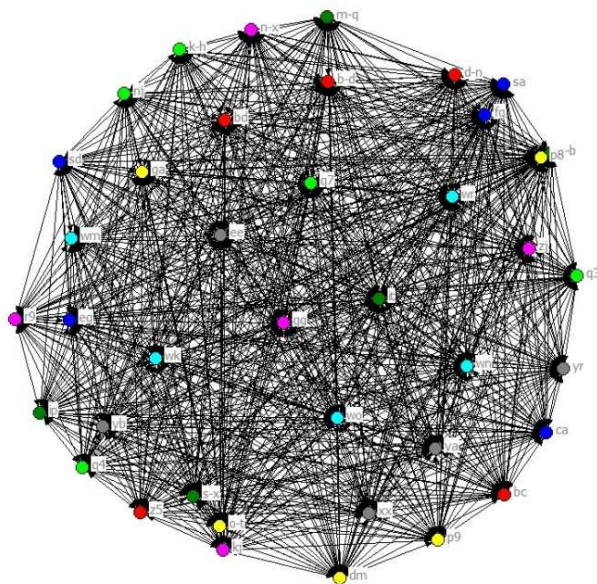


Figura 36: Rede sem Criatividade [Fonte: Ucinet]

Com base no mapa tridimensional apresentado nas Figuras 34a e 34b, então, construiu-se o gráfico de rede do modelo de equação estrutural visualizado na Figura 37. Neste modelo, cada uma das oito dimensões definidas foi considerada uma variável latente independente, as quais suprem, simultaneamente, 5 variáveis observáveis próprias e a criatividade latente. Essa última variável, por sua vez, supre a medida de criatividade observável.

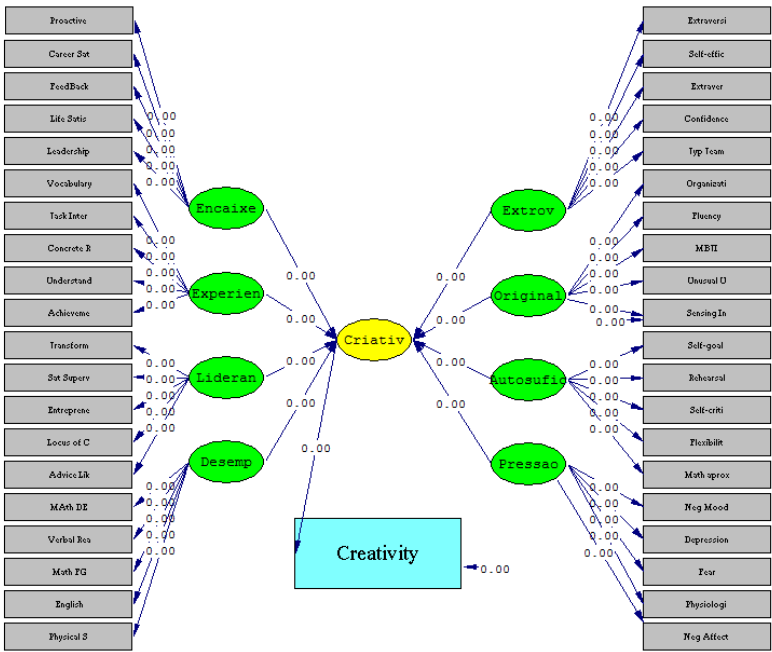


Figura 37: Gráfico de Rede do Modelo de Equação Estrutural das Medidas de Criatividade [Fonte: LISREL]

Outra infinidade de configurações poderiam ser definidas, entretanto, como o objetivo desta pesquisa não foi a testagem dos modelos de equação estrutural, mas, a criação de diretrizes indutivas para o arranjo do seu gráfico de rede, optou-se, conforme orienta a lei da parcimônia, somente pela estrutura mais simples. Além da discussão que se segue, espera-se que esses resultados instiguem também futuras pesquisas, dentre as quais a testagem dos modelos. Os arquivos

utilizados para a confecção do mapa tridimensional da criatividade, assim como os *logs* de resultados, encontram-se nos anexos.



## 7 DISCUSSÃO

Por mais que esse trabalho tenha focalizado dois assuntos distintos, a criatividade e a psicometria, os resultados, da forma com que foram obtidos, tornaram as discussões desses temas indissociáveis, já que qualquer progresso em uma dessas áreas derivou-se da técnica ou do conhecimento da outra em todo momento. Tal debate abordará conjuntamente, destarte, os entraves encontrados no percurso das análises, o processo de validação de construto por meio da análise de redes e, sem dúvida, os componentes da criatividade.

Inicialmente, então, faz-se pertinente mencionar que dentre os 7.902 artigos investigados, somente 699 continham tabelas de correlação, um dos índices mais banais da estatística descritiva. Dentre esses, 230 não apresentaram o valor das médias, outros 6 não se ocuparam de exibir os desvios-padrões e mais 33 ocultaram alguma parte da própria matriz de correlações. Por mais que o volume de dados angariado por este estudo tenha se mostrado suficiente (em alguns momentos até exagerado), é evidente o papel secundário que a pesquisa quantitativa ainda possui na psicologia (Simonton, 2004), área da maioria dos artigos coletados. Dentre as bases de dados brasileiras esse cenário mostrou-se ainda mais drástico, não oferecendo nenhum artigo dentre as 151 referências encontradas. Não fosse a criatividade um assunto tão amplo e importante para a vida social e comercial (Sternberg, 1999a), acredita-se que as fontes de dados disponíveis para a confecção da grande rede de relacionamentos necessária para o método empregado não fossem suficientes. Recomenda-se estudos preliminares aos interessados em utilizar a análise de redes em fenômenos ainda pouco pesquisados.

Reconhece-se, todavia, que a temática da criatividade ainda tende a se configurar como um viés de abordagem prioritariamente subjetiva (Pinheiro e Cruz, 2009), o que certamente influencia a escolha metodológica dos pesquisadores e, por conseguinte, o tipo de publicações em que esse fenômeno mais figura. Duas considerações, porém, devem ser discutidas antes que se faça a manutenção desse cenário: 1) a quantidade de componentes desconexos apresentados na Figura 17 corrobora com a falta de diálogo entre as vertentes epistemológicas de pesquisa em criatividade sugerida pela Figura 03 e; 2) as abordagens qualitativas de pesquisa tendem limitar-se às noções de criatividade da mesma Figura 17, a qual agrupa conceitos mais ou menos próximos em círculos concêntricos de associações. Apesar dos resultados individuais provenientes dessa abordagem mostrarem-se

bastante válidos, não se é possível visualizar o progressivo avanço de um único *corpus* de conhecimento da criatividade através desse meio. O recurso aos métodos quantitativos torna-se, então, uma alternativa viável, especialmente em função dos cada vez mais ergonômicos e intuitivos softwares estatísticos.

Nesta pesquisa, é válido ressaltar que foram utilizados somente programas de distribuição gratuita, como o MVN, o Pajek e o NORM, e softwares disponíveis para a testagem estudantil, como o Ucinet e o LISREL. É possível que a popularização do uso desses instrumentos fomente a expansão dos seus limites computacionais, entaves constantes no decorrer desse estudo, que necessitou de semanas para concluir determinados procedimentos.

Dois cálculos bastante simples, entretanto, foram o número de medidas de criatividade em cada um dos 48 *clusters* inicialmente discernidos e o número dessas medidas que foram excluídas por afastamento dos conceitos mais centrais. Retirou-se 16 variáveis auto-intituladas criatividade logo nas primeiras etapas da análise de rede por possuírem um padrão de vínculos mais próximo de outros elementos que dos demais testes de criatividade. Tal remoção, mais que desfalcar o mapa da criatividade, auxiliou, sim, identificar medidas sujeitas a contextos e a tarefas específicas, o que as tornam dependentes e, por conseguinte, pouco confiáveis. A variável *aa* (criatividade segundo Bierly, Kolodinsky e Charette [2009]), por exemplo, presente no *cluster* número 2, vê-se envolta de elementos como a desejabilidade social, a performance, a turbulência de mercado, a pressão de tempo e o custo relativo, caracterizando-se, prioritariamente, como um meio de resolução de problemas no ambiente empresarial. Já a variável *hw* (criatividade segundo o *Remote Associates Test* de Mednik, [1962]), do *cluster* número 37, aproxima-se antes de mais nada de outros dois testes de associação de palavras, de testes de similaridades, de vocabulário, de analogias e de nomeações, o que a restringe às competências verbais.

Medidas mais abrangentes de criatividade, por outro lado, foram aquelas de maior destaque pelos índices estatísticos de centralidade bi e tridimensional. Como exibido na Tabela 02, além da variável *r6*, destacam-se os elementos *ff*, *at* e *aw*, nessa ordem. É interessante notar que essas três últimas medidas consistem de avaliações subjetivas da criatividade por parte de pares ou supervisores. A variável *ff* refere-se à já explanada CAT de Teresa Amabile (1983), a variável *at* refere-se à escala de 13 itens desenvolvida por Zhou e George (2001) e a variável *aw* refere-se a uma variação de 6 itens dessa última escala realizada por Dewett (2007). Aparentemente, a utilização de teorias implícitas da



criatividade é uma maneira eficaz de se abordar toda a dimensionalidade desse fenômeno, fato pouco consumado por medidas de desempenho e avaliações de produção. Percebe-se de maneira bastante clara essa peculiaridade ao analisar a escala *at*, na qual pergunta-se, por exemplo, se alguém sugere novas formas de se atingir uma meta, sem que se explicita o que seria uma “nova forma” ou mesmo uma “meta”.

O teste *r6*, por sua vez, refere-se a uma medida composta e normalizada por outros dois instrumentos: 8 itens da supracitada escala de Zhou e George (2001) e; o *Creative Personality Scale* (CPS) de Gough (1979). Os autores Zampetakis, Bouranta e Moustakis (2010), ao unirem a terceira e a quinta classe taxonômica de Hocevar e Bachelor (a nomeação por professores, pares e supervisores com os inventários de personalidade), foram capazes de desenvolver a mais representativa medida de criatividade deste estudo, única variável do modelo que capta, simultaneamente, as oito dimensões delineadas. Não se acredita que tal feito tenha sido ao acaso, já que na descrição do método em que é apresentada essa medida, os pesquisadores expõem que as facetas avaliadas por cada parte de seu teste são em parte sobrepostas, porém, direcionadas a aspectos distintos do construto da criatividade. Como o próprio ano – 2010 – em que tal artigo foi publicado indica, uma das vertentes contemporâneas mais em voga para a avaliação da criatividade é, justamente, o emprego de baterias de testes que varram todo o universo multidimensional desse fenômeno (Bechtereva, Danko & Medvedev, 2007; Cropley, 2000; Plucker & Runco, 1998; Wechsler, 1998).

A dimensionalidade da criatividade, aliás, também merece atenção, já que os resultados desta pesquisa são próximos, porém distintos do referencial teórico apresentado. Mesmo somando todas as grandes personagens da história da criatividade, somente seis dentre as oito dimensões definidas foram mencionadas com destaque. São raras na literatura as referências que vinculam diretamente a criatividade à liderança e à pressão, possivelmente por esse fenômeno ainda estar mais relacionado à realização artística que à organização social. Seria injusto, contudo, exaltar a criatividade de Paul Cézanne sem atribuir o devido valor a Karl Marx, revolucionário de mesma grandeza. Passa-se, então, para a discussão de cada uma das oito dimensões, com o intuito de clarificar as suas respectivas contribuições.

Primeiramente, a dimensão do encaixe refere-se à realização pessoal, ao bem-estar e à sensação geral de transcendência. Além desse aspecto ser corriqueiramente referido no universo da criatividade como fator de motivação intrínseca (De Masi, 2003; Ostrower, 1999), ele

dialoga com a perspectiva sistêmica de Csikszentmihalyi, com o perspectiva componencial de Amabile e, principalmente, com a perspectiva integrativa de Sternberg. A satisfação com o meio, seja pelas recompensas obtidas, seja pelo papel desempenhado em uma determinada rede de relacionamentos, sinaliza a aceitação harmônica de uma pessoa em seu contexto, característica fundamental para a criatividade.

Na seqüência, a dimensão da experiência refere-se à diversidade de vivências de uma pessoa e às suas habilidades adquiridas, características que possibilitam a compreensão de padrões complexos, a aceitação de ambigüidades e a persistência perante situações adversas. Se, por um lado, Gardner (1999) considera que a criatividade somente se manifesta quando o indivíduo for dotado de especialização em um determinado campo, o que é confirmado por Amabile e Gryskiewicz (1989) ao ressaltarem a importância, beirando à dependência, do aprendizado e da experiência para a realização criativa, por outro, Kuhn (1992) se opõe a essa sugestão ao estabelecer que as inovações frente a ciência normal tendem surgir entre os pesquisadores mais novos. As evidências encontradas por esse trabalho favorecem a primeira opinião, especialmente porque algumas das variáveis dessa dimensão (como a prática sexual informal e a dissimilaridade demográfica) sugerem que a experiência, hoje, está mais relacionada à amplitude de contextos de uma pessoa, que à profundidade em apenas um deles.

Já a liderança, a terceira dimensão, refere-se à capacidade de formar, manter e manipular redes de relacionamentos, habilidade essa que depende de fatores como o carisma, a paciência, a empatia e a clareza de objetivos. Mais vinculada ao conceito de inovação que ao de criatividade propriamente dita, esta dimensão destacou-se somente na modernidade, época em que a genialidade individual cedeu lugar aos grandes empreendimentos coletivos (De Masi, 2003). Levando em consideração a teoria do investimento em criatividade de Sternberg (2006), a liderança também atua no sentido de guiar o movimento social, o que possibilita a quebra da inércia do ambiente e, por conseguinte, a aceitação de um novo paradigma.

A dimensão do desempenho, por sua vez, mesmo estando vinculada às disciplinas formativas nessa pesquisa, regularmente associa-se à criatividade pelo conceito de utilidade, abrangendo a discussão de juízo de valor (Ward, 2007; Sternberg, 2000). Diferencia-se qualquer mera novidade da criatividade especialmente por essa última implicar reconhecimento ou lucro junto aos especialistas pares ou à sociedade em geral (Pinheiro & Pinheiro, 2006). Para a perspectiva

historiométrica de Simonton (1975), ainda, a única verdadeira medida de criatividade deve basear-se em alguma métrica de produtividade, já que tal fenômeno deve exibir-se por registros de aceitação e importância comum.

A valorização individual de alguma idéia ou objeto, entretanto, é o foco da quinta dimensão, a extroversão. Segundo a tipologia junguiana, os extrovertidos deixam fluir suas energias para o mundo externo, fato que lhes confere atenção ao ambiente, impulsividade, comunicabilidade, sociabilidade, expressividade, confiança e tenacidade (Jung, 2011). Esse aspecto, bastante próximo da auto-eficácia, aparenta favorecer a adaptação de algumas pessoas às condições de seus respectivos cenários devido à vontade de assumir riscos perante a possibilidade de reconhecimento alheio. Já que toda novidade envolve riscos, a extroversão certamente caracteriza-se como parte da criatividade.

Chega-se, então, à própria originalidade, sexta dimensão e, possivelmente, única característica amplamente reconhecida como elemento essencial à criatividade. Seja pela reorganização de informações (Baxter, 2000; Munari, 1998), pela remoção de contradições (Manzini, 1993; Schwartz, 1992) ou pela proposição de inovações (Boden, 1999), sempre que uma idéia em particular se mostra infreqüente, ela recebe o título de criativa. Tal dimensão, segundo a análise realizada, todavia, está impregnada de variáveis como a fluência, a intuição, a rapidez e, até, a improvisação, o que torna a sua medida dependente do volume de respostas oferecidas e do domínio da área avaliada (Clapham, 2004; Michael & Wright, 1989). Outros elementos que também figuram nesse grupo são a ingenuidade e o psicoticismo, indícios de novidade por si só não configura criatividade.

O penúltimo grupo estruturalmente equivalente é a auto-suficiência, dimensão que caracteriza-se pela autonomia, pela preparação, pelo auto-criticismo, pela flexibilidade, pela determinação e pela inteligência. A existência desse grupo suporta a teoria sistêmica da criatividade, a qual confere ao indivíduo o papel de causador de variação, seja pela sua motivação, pelos seus traços de personalidade ou pela apropriação de conhecimentos (Nakamura & Csikszentmihalyi, 2001). Mais que favorecer uma determinada perspectiva, essa dimensão clarifica a noção de que a criatividade é fenômeno que ocorre de baixo para cima na esfera social, pois, os indivíduos são tratados como criativos ao tomarem a iniciativa de mudar a inércia de sua comunidade, mas a recíproca não é verdadeira.

Por fim, a oitava dimensão é a pressão, faceta da criatividade que se caracteriza pelo mau humor, pela depressão, pelo medo, pela somatização fisiológica e pela afeição negativa. Apesar dessa faceta raramente ser vinculada à criatividade, George e Zhou (2002), os mesmos autores da medida *at*, apresentam dados que suportam a teoria de que quando há, simultaneamente, clareza de sentimentos e o reconhecimento de recompensas, o mau humor é diretamente proporcional à produção criativa. Por trás dessa idéia reside o fato de que as pressões, ou as complicações ambientais em geral, servem como indícios de que existem problemas a serem resolvidos, os quais seriam ignorados sem esses estímulos (Perkins, 1999).

Um exemplo de entrave ainda ignorado por não se caracterizar como uma necessidade na análise de redes é o padrão de conectividade dos cenários compostos unicamente por vínculos bidirecionais. Percebeu-se que é contraproducente a tentativa de catalogar as variáveis adjacentes à criatividade como coordenadoras, consultoras, *gatekeepers*, representantes e atravessadoras. Em vez disso, visualizando a Figura 35, outros dois papéis aparentam destacar-se: o de batedor (variável afastada do seu grupo e próxima de um ou mais dos outros) e; o de intercessor (variável próxima do seu grupo e de um ou mais dos outros). Nisso, a dimensão auto-suficiência aparenta ter dois batedores, os atores *ee* (aproximação matemática) e *yr* (flexibilidade), um entre as dimensões pressão e originalidade e o outro entre a mesma originalidade e o encaixe. Além desses, os outros dois batedores dessa imagem são as variáveis *bc* (proatividade) e *k\_h* (interdependência de tarefas), ambas entre as dimensões pressão e desempenho, porém, a primeira vinda do grupo encaixe e a segunda do grupo experiência. Já como intercessores, citam-se somente as variáveis *r9* (confiança no planejamento a longo prazo) e *o\_t* (frequência de conselhos), vindas das dimensões extroversão e liderança, respectivamente. Enquanto o elemento *r9* realiza uma incursão entre as dimensões originalidade e encaixe, o elemento *o\_t* avança em direção à extroversão.

A única variável que poderia se enquadrar teoricamente na classificação unidirecional é a *r6*, medida coordenadora do gráfico 3D, já que ela faz parte de todas as dimensões. Tornar as redes bidirecionais (correlações) em redes unidirecionais (causações) é, portanto, o cerne do processo indutivo de construção de modelos de equações estruturais, uma vez que a validação de construto pressupõe redes nomológicas, ou seja, de causas e conseqüências observáveis (Cronbach & Meehl, 1955). Todo processo de inserção e poda de variáveis na análise de redes, tal como se propõe para a psicometria, busca, então, o discernimento de

algun elemento central, cuja exclusão causaria o rompimento do padrão de suas dimensões (vide Figura 36). Esse elemento, assim, pode ser considerado, ao mesmo tempo, causa de sua medida observável e consequência de suas dimensões estruturais.

Encontrar tal variável pode se tornar mais fácil com auxílio de medidas de centralidade, tais como o auto-vetor, os lambda sets, o poder de Bonacich, a análise fatorial, a média centralizada da soma dos quadrados (mcssq), a intermediação 3D, a proximidade 3D e, é claro, o poder de fragmentação 3D. Apesar da variável  $r6$  ter sido destacada somente por essa última métrica, todos os demais índices a mantiveram dentre os seus elementos mais fortes (vide Tabela 02). Além desses recursos, disponíveis em praticamente todos os softwares para a análise de redes, enfatiza-se também o potencial da inspeção visual, estratégia eficaz e intuitiva para esse fim, mesmo com grandes quantidades de dados.

Quanto à qualidade do construto analisado, percebe-se nas medidas de densidade e de coesão os mais prováveis índices de validação. Muitos estudos ainda são necessários para se definir critérios exatos de aproximação isomórfica entre um determinado fenômeno e seu construto, porém, já se é possível enunciar que quanto maior a densidade e a coesão, mais nítida e equilibrada é a rede em que tal relação se insere. Outro indicador de qualidade seria justamente o equilíbrio entre as dimensões discernidas pela análise fatorial (ausência de um ponto de inflexão no *scree plot*), já que todas as áreas que formam a estrutura de um construto, a princípio, deveriam operar em harmonia. Uma sugestão para futuras pesquisas é a análise de redes de medidas fundamentais, elementos cujo isomorfismo já se conhece e, por conseguinte, são capazes de denunciar os mais adequados índices de validade.

Enquanto tais estudos não se desenrolam, os modelos de equações estruturais ainda apresentam-se como uma das melhores alternativas para a testagem de teorias sobre fenômenos latentes (Pilati & Laros, 2007; MacCallum & Austin, 2000). Essa técnica para a análise de dados multivariados abrange de maneira geral e conveniente procedimentos de ajuste de dados e diversos exames de resíduos. Sendo alimentados, entretanto, por matrizes de correlações ou de co-variáveis, os modelos de equações estruturais também são obrigados a supor causalidades, o que no máximo possibilita refutar teorias errôneas, sem nunca atestar relações verdadeiras.

Esta pesquisa buscou, então, dar os primeiros passos em direção a uma nova técnica capaz de superar os falsos positivos na psicometria,

assim como de desvendar a trama em que os complexos fenômenos psicológicos se inserem. As contribuições, mesmo que iniciais, ao campo da criatividade sugerem que a análise de redes possui um vasto arsenal de ferramentas a serem exploradas nesse sentido, no entanto, vários outros algoritmos ainda devem ser desenvolvidos para suprir as mais recentes demandas. Sendo um construto, afinal, nada mais que uma maneira de organizar conceitualmente algo que foi observado (Cronbach, 1996), a análise de redes, pelo menos, desde já permite a visualização gráfica das relações mensuradas.

## 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo como parâmetro o objetivo de construir o mais detalhado mapa capaz de delimitar e situar a criatividade em seu universo de relacionamentos, acredita-se que, mesmo em se tratando de uma primeira aproximação, houve êxito neste trabalho. Além desse produto, que pode ser visualizado de maneira tridimensional nas Figuras 34a e 34b e de forma bidimensional na Figura 35, outras duas contribuições devem ser destacadas: a sistematização da retro-análise e; a proposição da análise de redes como meio de se investigar a validade de construto. Ambas essas ferramentas, utilizadas sinergicamente ou não, compõem alternativas quantitativas que a psicologia, assim como as demais ciências humanas e sociais, possuem para a transformação de informação em conhecimento.

Em virtude da freqüente impossibilidade de acesso aos dados primários dos artigos publicados e disponíveis em bases de dados brasileiras, a retro-análise apresenta-se como uma opção válida e flexível, desde que realizada de maneira criteriosa, tal qual a meta-análise. Estudos preliminares não publicados sugerem um nível de precisão bastante aceitável para essa técnica ao se recriar dados de estudos com amostra superior a 100 sujeitos, tanto com quanto sem a imputação de dados. Apesar dos softwares empregados nessa técnica não possuírem uma interface gráfica amistosa, sua popularização tende a atrair a atenção da indústria da computação, o que promete instrumentos de uso cada vez mais intuitivos.

A análise de redes, por sua vez, que até então vinha sendo estudada e desenvolvida exclusivamente para a inspeção visual e numérica dos vínculos sociais, atualmente já conta com uma miríade de programas de simples e grátis acesso. Nisso, este estudo certamente não é responsável pela estruturação da sua mecânica, apenas pelo vislumbre da aproximação entre a psicometria, a sociometria e a teoria dos gráficos. A interseção dessas áreas do conhecimento aparentemente possibilita a investigação de variáveis complexas como a criatividade por meio de estruturas mais simples, possivelmente até por medidas fundamentais, caso elas também orbitem o fenômeno central.

Reconhece-se, porém, inúmeras limitações em ambas essas ferramentas, assim como nesta pesquisa como um todo. Primeiramente, em se tratando de um estudo exploratório, percebe-se a ausência de um referencial teórico inicial que fundamente a utilização da análise de redes na psicometria. Além disso, a forçada aceleração dos resultados

impediu a convergência total dos dados recriados na retro-análise, fato que sugere parcimônia na interpretação dos índices numéricos. Outra consideração a ser feita, ainda, é o fato de que o gráfico de rede do modelo de equação estrutural proposto com base no mapa da criatividade apresentado não foi testado, o que, mesmo fugindo do escopo, seria uma grande contribuição.

Espera-se que a maior contribuição desta tese, entretanto, seja a noção de a psicometria, apesar de seu caráter quantitativo, em nada deva ser considerada fria ou desumana. As constantes inserções e podas de variáveis realizadas na análise de redes, pelo ponto de vista deste autor, assemelham-se, inclusive, à arte floral japonesa. Diferentemente da pintura, em que camadas e mais camadas de informação são sobrepostas, e da escultura, em que o excesso de dados é retirado até transparecer a forma desejada, o ikebana busca compilar diferentes elementos naturais em um único cenário com o objetivo de destacar a verdadeira beleza da peça central.

Sendo o núcleo deste texto o fenômeno da criatividade, percebe-se, com base nos resultados alcançados, que a beleza do ato de criação está, então, na requerida complementaridade das dimensões, muitas vezes opostas, que configuram o seu padrão. Tal proposição não é inédita, especialmente se considerada a sempre referida associação caótica entre originalidade e utilidade (Rietzschel, Nijstad, & Stroebe, 2007). A novidade, em verdade, reside na delimitação dos fatores do encaixe, da experiência, da liderança, do desempenho, da extroversão, da originalidade, da auto-suficiência e da pressão, características nunca antes associadas equilibradamente ao potencial de inspiração e realização.



## 9 REFERÊNCIAS

- Adami, M. (2006). Criatividade, criação: Um viés sublimatório. *Cogito*, 7, 29-33.
- Albert, R., & Runco, M. (1999). A history of research on creativity. Em: R. Sternberg (Org.), *Handbook of creativity* (pp. 16-31). Nova Iorque: Cambridge University Press.
- Alencar, E. (1996). A medida da criatividade. Em: L. Pasquali (Org.), *Teoria e métodos de media em ciências do comportamento* (pp. 305-318). Brasília: Laboratório de Pesquisa em Avaliação e Medida / Instituto de Psicologia / UnB.
- Alencar, E., & Fleith, D. (2003). Contribuições teóricas recentes ao estudo da criatividade. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 19 (1), 1-8.
- Amabile, T. (1983). The social psychology of creativity: A componential conceptualization. *Journal of Personality and Social Psychology*, 45 (2), 357-376.
- Amabile, T. (1982). Social psychology of creativity: A consensual assessment technique. *Journal of Personality and Social Psychology*, 43 (5), 997-1013.
- Amabile, T., & Gryskiewicz, N. (1989). The creative environment scales: Work environment inventory. *Creativity Research Journal*, 2, 231-253.
- Barbosa, J. (2003). A criatividade sob o enfoque da análise do comportamento. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva*, V(2), 185-193.
- Bax, L. (2008). *Introduction to systematic reviews*. Recuperado em 12 de outubro de 2008, do site: <http://www.mix-for-meta-analysis.info/about/tutorial.html>
- Baxter, M. (2000). *Projeto de produto: Guia prático para o design de novos produtos* (4ª ed.). São Paulo: Edgard Blücher.

Bechtereva, N., Danko, S., & Medvedev, S. (2007). Current methodology and methods in psychophysiological studies of creative thinking. *Methods*, *42*, 100-108.

Bierly, P., Kolodinsky, R., & Charette, B. (2009). Understanding the complex relationship between creativity and ethical ideologies. *Journal of Business Ethics*, *86*, 101-112.

Boden, M. (1999). O que é a Criatividade? Em: M. Boden (Org.), *Dimensões da criatividade* (pp. 81-124). Porto Alegre: Artes Médicas.

Bonacich, P. (1987). Power and centrality: a family of measures. *American Journal of Sociology*, *92*, 1170-1182.

Borgatti, S., & Dreyfus, D. (2002). *Keyplayer 2 for Windows*. Harvard, MA: Analytic Technologies.

Borgatti, S., Everett, M., & Freeman, L. (2002). *Ucinet for Windows: Software for Social Network Analysis*. Harvard, MA: Analytic Technologies.

Borgatti, S., & Everett, M. (1993). Two algorithms for computing regular equivalence. *Social Networks*, *15*, 361-376.

Breiger, R. (2004). The analysis of social network. Em: M. Hardy & A. Bryman (Orgs.), *Handbook of data analysis* (pp. 505-526). Londres: SAGE Publications.

Brown, R. (1989). Creativity: What are we to measure? Em: J. Glover, R. Ronning, & C. Reynolds (Orgs.), *Handbook of creativity: Perspectives on individual differences* (pp. 3-32). Nova Iorque: Plenum Press.

Chagas, J., Aspesi, C., & Fleith, D. (2005). A relação entre criatividade e desenvolvimento: uma visão sistêmica. Em: M. Dessen, & A. Junior (Orgs.), *A ciência do desenvolvimento humano: tendências atuais e perspectivas futuras* (pp. 210-228). Porto Alegre: Artmed.

Cheung, M. (2008). A model for integrating fixed-, random-, and mixed-effects meta-analyses into structural equation modeling. *Psychological Methods*, *13*, 3, 182-202.

Cheung, M., & Chan, W. (2005a). Meta-analytic structural equation modeling: A two-stage approach. *Psychological Methods, 10*, 40-64.

Cheung, M., & Chan, W. (2005b). Classifying correlation matrices into relatively homogeneous subgroups: A cluster analytic approach. *Educational and Psychological Measurement, 65*(6), 954-979.

Clapham, M. (2004). The convergent validity of the Torrance Tests of Creative Thinking and creativity interest inventories. *Educational and Psychological Measurement, 64* (5), 828-841.

Collins, M., & Amabile, T. (1999). Motivation and creativity. Em: R. Sternberg (Org.), *Handbook of creativity* (pp. 297-312). Nova Iorque: Cambridge University Press.

Costa, P. (1999). *Um enfoque segundo a teoria de conjuntos difusos para a meta-análise*. Tese de doutoramento, Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil.

Costafreda, S. (2009). Pooling fMRI data: Meta-analysis, mega-analysis and multi-center studies. *Frontiers in Neuroinformatics, 3*, 1-8.

Costello, A., & Osborne, J. (2005). Best practices in exploratory factor analysis: Four recommendations for getting the most from your analysis. *Practical Assessment, Research & Evaluation, 10*(7), 1-9.

Cronbach, L. (1996). *Fundamentos da testagem psicológica* (5ª ed.). Porto Alegre: Artes Médicas.

Cronbach, L., & Meehl, P. (1955). Construct validity in psychological tests. *Psychological Bulletin, 52*, 281-302.

Cropley, A. (2000). Defining and measuring creativity: Are creativity tests worth using? *Roepers Review, 23* (2), 72-79.

Csikszentmihalyi, M. (1999). Implications of a systems perspective for the study of creativity. Em: R. Sternberg (Org.), *Handbook of creativity* (pp. 313-335). Nova Iorque: Cambridge University Press.

Csikszentmihalyi, M. (1996). *Creativity: Flow and the psychology of discovery and invention*. Nova Iorque: Harper Perennial.

Csikszentmihalyi, M., & Getzels, J. (1971). Discovery-oriented behavior and the originality of creative products: A study with artists. *Journal of Personality and Social Psychology*, 19 (1), 47-52.

Dancey, C., & Reidy, J. (2006). *Estatística sem matemática para psicologia* (3ª ed.). Porto Alegre: Artes Médicas.

De Masi, D. (2003). *Criatividade e grupos criativos*. Rio de Janeiro: Sextante.

Devroye, L. (1986). *Non-uniform random variate generation*. Nova Iorque: Springer-Verlag.

Dewett, T. (2007). Linking intrinsic motivation, risk taking, and employee creativity in na R&D environment. *R&D Management*, 37 (3), 197-208.

Dias, A. (2007). Epistemologia positivista: Qual a sua influência hoje? *Psicologia: Ciência e Profissão*, 27 (2), 276-289.

Dietrich, A. (2007). Whos's afraid of a cognitive neuroscience of creativity? *Methods*, 42, 22-27.

Dillon, J. (1982). Superanalysis. *American Journal of Evaluation*, 3, 4, 35-43.

Dunst, C., & Trivette, C. (2009). Meta-analytic structural equation modeling of the influences of family-centered care on parent and child psychological health. *International Journal of Pediatrics*, 1-9.

Eysenck, H. (1999). As formas de medir a criatividade. Em: M. Boden (Org.), *Dimensões da criatividade* (pp. 203-244). Porto Alegre: Artes Médicas.

Fan, H., Jackson, T., Yang, X., Tang, W., & Zhang, J. (2010). The factor structure of the Mayer-Salovey-Caruso Emotional Intelligence Test V 2.0 (MSCEIT): A meta-analytic structural equation modeling approach. *Personality and Individual Differences*, 48, 781-785.

- Feist, G., & Barron, F. (2003). Predicting creativity from early to late adulthood: Intellect, potencial, and personality. *Journal of Research in Personality, 37*, 62-88.
- Field, A. (2001). Meta-analysis of correlation coefficients: A Monte Carlo comparison of fixed- and random-effects methods. *Psychological Methods, 6*, 2, 161-180.
- Fink, A., Benedek, M., Grabner, R., Staudt, B., & Neubauer, A. (2007). Creativity meets neuroscience: Experimental tasks for the neuroscientific study of creative thinking. *Methods, 42*, 68-76.
- Furlow, C., & Beretvas, S. (2005). Meta-analytic methods of pooling correlation matrices for structural equation modeling under different patterns of missing data. *Psychological Methods, 10*, 2, 227-254.
- Gardner, H. (1999). Os padrões dos criadores. Em M. Boden (Org.), *Dimensões da criatividade* (pp. 149-163). Porto Alegre: Artes Médicas.
- George, J., & Zhou, J. (2002). Understanding when bad moods foster creativity and good ones don't: The role of context and clarity of feelings. *Journal of Applied Psychology, 87*(4), 687-697.
- Glass, G. (1976). Primary, secondary, and meta-analysis of research. *Educational Researcher, 5*, 10, 3-8.
- Glover, J., Ronning, R., & Reynolds, C. (1989). *Handbook of creativity: Perspectives on individual differences*. Nova Iorque: Plenum Press.
- Gough, H. (1979). A creative personality scale for the Adjective Check List. *Journal of Personality and Social Psychology, 37*, 1398-1405.
- Gruber, H., & Wallace, D. (1999). The case study method and the evolving systems approach for understanding unique creativty people at work. Em: R. Sternberg (Org.), *Handbook of creativity* (pp. 93-115). Nova Iorque: Cambridge University Press.
- Guilford, J. (1975). Factors and factors of personality. *The Psychological Bulletin, 82* (5), 802-814.

Guilford, J. (1972). Thurstone's primary mental abilities and structure-of-intellect abilities. *The Psychological Bulletin*, 77 (2), 129-143.

Guilford, J. (1956). The structure of intellect. *The Psychological Bulletin*, 53 (4), 267-293.

Guilford, J. (1953). The measurement of individual differences in originality. *The Psychological Bulletin*, 50 (5), 362-370.

Guilford, J. (1950). Creativity. *American Psychologist*, 5 (9), 444-454.

Hafdahl, A. (2008). Combining heterogeneous correlation matrices: Simulation analysis of fixed-effects methods. *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 33, 4, 507-533.

Hafdahl, A. (2007). Combining correlation matrices: Simulation analysis of improved fixed-effects methods. *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 32, 2, 180-205.

Halpert, J., Stuhlmacher, A., Crenshaw, J., Litcher, C., & Bortel, R. (2010). Paths to negotiation success. *Negotiation and Conflict Management Research*, 3, 2, 91-116.

Hanneman, R., & Riddle, M. (2005). *Introduction to social network methods*. Riverside, CA: University of California.

Hippel, P. (2004). Biases in SPSS 12.0 Missing Value Analysis. *The American Statistician*, 58 (2), 160-164.

Hocevar, D., & Bachelor, P. (1989). A taxonomy and critique of measurements used in the study of creativity. Em: J. Glover, R. Ronning, & C. Reynolds (Org.), *Handbook of creativity: Perspectives on individual differences* (pp. 53-75). Nova Iorque: Plenum Press.

Horton, N., & Lipsitz, S. (2001). Multiple Imputation in practice: Comparison of software packages for regression models with missing variables. *Journal of the American Statistical Association*, 55, 244-254.

Hunt, M. (1997). *How science takes stock: The history of meta-analysis*. Nova Iorque: Russell Sage Foundation.

- Hunter, J., & Schmidt, F. (1990). *Methods of meta-analysis: Correcting error and bias in research findings*. Newbury Park: Sage Publications.
- Izquierdo, L., & Hanneman, R. (2006). *Introduction to the formal analysis of social networks using mathematica*. Espanha: Burgos.
- Jung, C. (2011). *Tipos psicológicos* (4ª Ed.). Petrópolis: Vozes.
- King, L., & Gurland, S. (2007). Creativity and experience of a creative task: Person and environment effects. *Journal of Research in Personality*, 41 (6), 1252-1259.
- Kirschenbaum, R. (1998). The creativity classification system: An assessment theory. *Roeper Review*, 21 (1), 20-26.
- Kuhn, T. (1992). *A estrutura das revoluções científicas*. São Paulo: Perspectiva.
- MacCallum, R., & Austin, J. (2000). Applications of structural equation modeling in psychological research. *Annu. Rev. Psychol.*, 51, 201-226.
- Manzini, E. (1993). *A matéria da invenção*. Lisboa: Centro Português de Design.
- Marconi, M., & Lakatos, E. (2007). *Fundamentos de metodologia científica* (6ª ed.). São Paulo: Atlas.
- Matlin, M. (2004). *Psicologia cognitiva* (5ª ed.). Rio de Janeiro: LTC.
- Mednick, S. (1962). The associative basis of the creative process. *Psychological Review*, 69, 220-232.
- Meheus, J., & Nickles, T. (1999). The methodological study of creativity and discovery: Some background. *Foundations of Science*, 4, 231-235.
- Michael, W., & Wright, C. (1989). Psychometric issues in the assessment of creativity. Em: J. Glover, R. Ronning, & C. Reynolds (Org.), *Handbook of creativity: Perspectives on individual differences* (pp. 33-52). Nova Iorque: Plenum Press.

Michaelson, A., & Contractor, N. (1992). Structural position and perceived similarity. *Social Psychology Quarterly*, 55(3), 300-310.

Michell, J. (prelo). Constructs, inferences, and mental measurements. *New Ideas in Psychology*.

Milligan, G., & Cooper, M. (1985). An examination of procedures for determining the number of clusters in a data set. *Psychometrika*, 50(2), 159-179.

Mishra, S. (2007). Optimal solution of the nearest correlation matrix problem by minimization of the maximum norm. Munich Personal RePEc Archive. Recuperado em 09 de janeiro de 2011, do site: <http://mpira.ub.uni-muenchen.de/1783/>.

Montuori, A. (1998). Complexity, epistemology, and the challenge of the future. *Proceedings of the Academy of Management Conference*, San Diego.

Munari, B. (1998). *Das coisas nascem coisas*. São Paulo: Martins Fontes.

Nagel, S. (2001). Measuring creativity. *The Innovation Journal*. Recuperado em 3 de novembro, 2007, do site: <http://www.innovation.cc/index.html>

Nakamura, J., & Csikszentmihalyi, M. (2001). Catalytic creativity: the case of Linus Pauling. *American Psychology*, 56 (4), 337-341.

Nakano, T., & Wechsler, S. (2007). Criatividade: Características da produção científica brasileira. *Avaliação Psicológica*, 6 (2), 261-270.

Nakano, T., & Wechsler, S. (2006). Teste brasileiro de criatividade figural: Proposta de instrumento. *Interamerican Journal of Psychology*, 40 (1), 103-110.

Newman, M. (2003). The structure and function of complex networks. *Society for Industrial and Applied Mathematics*, 45(2), 167-256.

Ostrower, F. (1999). *Criatividade e processos de criação* (14ª ed.). Petrópolis: Vozes.



- Pasquali, L. (2003). *Psicometria: teoria dos testes na psicologia e na educação*. Petrópolis: Vozes.
- Perkins, D. (1999). Criatividade: além do paradigma darwiniano. Em M. Boden (Org.), *Dimensões da criatividade* (pp. 125-147). Porto Alegre: Artes Médicas.
- Pilati, R., & Laros, J. (2007). Modelos de equações estruturais em psicologia: Conceitos e aplicações. *Psicologia – Teoria e Pesquisa*, 23(2), 205-216.
- Pinheiro, I. (2009). Modelo geral da criatividade. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 25(2), 153-160.
- Pinheiro, I. (2004). MCD - Método Criativo em Design: Uma proposta com base nas áreas de inteligência artificial, psicologia, metodologia de projetos e criação de produtos. *Estudos em Design*, 12 (2), 37-51.
- Pinheiro, I., & Cruz, R. (2009). Fundamentos históricos e epistemológicos da pesquisa objetiva em criatividade. *Psico*, 40(4), 498-507.
- Pinheiro, I. R., & Pinheiro, I. A. (2006). O recurso à criatividade: estratégia para aumentar a eficiência e promover a inovação. *Anais do XXIV Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica da ANPAD*, Gramado.
- Plucker, J., & Renzulli, J. (1999). Psychometric approaches to the study of human creativity. Em: R. Sternberg (Org.), *Handbook of creativity* (pp. 35-61). Nova Iorque: Cambridge University Press.
- Plucker, J., & Runco, M. (1998). The death of creativity measurement has been greatly exaggerated: Current issues, recent advances, and future directions in creativity assessment. *Roepers Review*, 21 (1), 36-39.
- Quigley, A., & Eades, P. (2001). FADE: Graph drawing, clustering, and visual abstraction. *Proceedings of the 8th International Symposium on Graph Drawing*, 197-210.
- Rietzschel, E., Nijstad, B., & Stroebe, W. (2007). Relative accessibility of domain knowledge and creativity: The effects of knowledge

activation on the quantity and originality of generated ideas. *Journal of Experimental Social Psychology*, 43 (6), 933-946.

Runco, M., & Sakamoto, S. (1999). Experimental studies of creativity. Em: R. Sternberg (Org.), *Handbook of creativity* (pp. 62-92). Nova Iorque: Cambridge University Press.

Sakamoto, C. (2000). Criatividade: Uma visão integradora. *Psicologia: Teoria e Prática*, 2 (1), 50-58.

Santosa, C., Strong, C., Nowakowska, C., Wang, P., Rennie, C., & Ketter, T. (2007). Enhanced creativity in bipolar disorder patients: A controlled study. *Journal of Affective Disorders*, 100, 31-39.

Schafer, J. (2000). *NORM for Windows 95/98/NT: Multiple imputation of incomplete multivariate data under a normal model*. Recuperado em 02 de maio de 2011, do site: <http://www.stat.psu.edu/~jls/misoftwa.html>.

Schafer, J. (1997). *Analysis of incomplete multivariate data*. Nova Iorque: Chapman and Hall.

Schumpeter, J. (1961). *Teoria do desenvolvimento econômico*. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura.

Schwartz, J. (1992). *O momento criativo: Mito e alienação na ciência moderna*. São Paulo: BestSeller.

Scott, J., et al. (2005). Social network analysis as an analytic tool for interaction patterns in primary care practices. *Annals of Family Medicine*, 3(5), 443-448.

Seligman, M., & Csikszentmihalyi, M. (2000). Positive Psychology. *American Psychologist*, 55 (1), 5-14.

Shansis, F., Fleck, M., Richards, R., Kinney, D., Izquierdo, I., Mattevi, B., et al. (2003). Desenvolvimento da versão para o português das Escalas de Criatividade ao Longo da Vida (ECLV). *Rev. Psiquiatr. RS*, 25 (2), 284-296.

- Silveira, R., & Hüning, S. (2007). A angústia epistemológica na Psicologia. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 23 (4), 473-480.
- Silvia, P. (2008). Another look at creativity and intelligence: Exploring higher-order models and probable confounds. *Personality and Individual Differences*, 44, 1012-1021.
- Silvia, P., Winterstein, B., Willse, J., Barona, C., Cram, J., Hess, K., et al. (2008). Assessing creativity with divergent thinking tasks: Exploring the reliability and validity of new subjective scoring methods. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 2 (2), 68-85.
- Simonton, D. (2004). Psychology's status as a scientific discipline: Its empirical placement within an implicit hierarchy of the sciences. *Review of General Psychology*, 8 (1), 59-67.
- Simonton, D. (1999a). Creativity from a historiometric perspective. Em: R. Sternberg (Org.), *Handbook of creativity* (pp. 116-133). Nova Iorque: Cambridge University Press.
- Simonton, D. (1999b). Talent and its development: an emergenic and epigenetic model. *Psychological Review*, 106 (3), 435-457.
- Simonton, D. (1991). Latent-variable models of posthumous reputation: a quest for Galton's g. *Journal of Personality and Social Psychology*, 60 (4), 607-619.
- Simonton, D. (1977). Eminence, creativity, and geographic marginality: a recursive structural equation model. *Journal of Personality and Social Psychology*, 35 (11), 805-816.
- Simonton, D. (1975). Sociocultural context of individual creativity: a transhistorical time-series analysis. *Journal of Personality and Social Psychology*, 32 (6), 1119-1133.
- Sistema de Avaliação de Testes Psicológicos. (2008). *Lista de testes com parecer favorável*. Recuperado em 12 de outubro de 2008, do site: <http://www2.pol.org.br/satepsi>
- Soler, J. (2007). A rational indicator of scientific creativity. *Journal of Informetrics*, 1 (2), 123-130.

Sternberg, R. (2006). Creating a vision of creativity: the first 25 years. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 5 (1), 2-12.

Sternberg, R. (2003). A broad view of intelligence: a theory of successful intelligence. *Consulting Psychological Journal: Practice and Research*, 55 (3), 139-154.

Sternberg, R. (2000). *Psicologia Cognitiva*. Porto Alegre: Artes Médicas.

Sternberg, R. (1999a). *Handbook of creativity*. Nova Iorque: Cambridge University Press.

Sternberg, R. (1999b). A propulsion model of types of creative contributions. *Review of General Psychology*, 3 (2), 83-100.

Sternberg, R., & Dess, N. (2001). Creativity for the new millennium. *American Psychologist*, 56, 4, 332.

Sternberg, R., & Lubart, T. (1999). The concept of creativity: Prospects and paradigms. Em: R. Sternberg (Org.), *Handbook of creativity* (pp. 3-15). Nova Iorque: Cambridge University Press.

Sternberg, R., & Lubart, T. (1996). Investing in creativity. *American Psychologist*, 51 (7), 677-688.

Styhre, A. (2006). Organization creativity and the empiricist image of novelty. *Creativity and Innovation Management*, 15 (2), 143-149.

Uebersax, J. (2006). *MVN program for random multivariate normal numbers*. Recuperado em 20 de maio de 2010, do site Statistical Method for Rater Agreement: <http://ourworld.compuserve.com/homepages/jsuebersax>.

Urbina, S. (2007). *Fundamentos da testagem psicológica*. Porto Alegre: Artes Médicas.

Vianna, H. (1983). Validade de construto em testes educacionais. *Educação e Seleção*, 8, 35-44.

Ward, T. (2007). Creative cognition as a window on creativity. *Methods*, 42, 28-37.

Wechsler, S. (2004). Avaliação da criatividade verbal no contexto brasileiro. *Avaliação Psicológica*, 3 (1), 21-31.

Wechsler, S. (1998). Avaliação multidimensional da criatividade: Uma realidade necessária. *Psico. Est. Educ.*, 2 (2), 89-99.

Zampetakis, L., Bouranta, N., & Moustakis, V. (2010). On the relationship between individual creativity and time management. *Thinking Skills and Creativity*, 5, 23-32.

Zanella, A., & Titon, A. (2005). Análise da produção científica sobre criatividade em programas brasileiros de pós-graduação em psicologia: 1994 – 2001. *Psicologia em Estudo – Maringá*, 10 (2), 305-316.

Zhou, J., & George, J. (2001). When job dissatisfaction leads to creativity: Encouraging the expression of voice. *Academy of Management Journal*, 44 (4), 682-696.

Zorzal, M., & Basso, I. (2004). Por uma ontologia da criatividade: Uma abordagem histórico-cultural. Em: A. Silva, A. Abramowicz, & M. Bittar (Orgs.), *Educação e Pesquisa: Diferentes percursos, diferentes contextos* (pp. 203-218). São Carlos: Rima.



**ANEXOS**