

CONTEXTO

- A forma como as empresas gerenciam seus Processos de Desenvolvimento de Produtos (PDP) influenciam no sucesso da empresa no mercado (CLARK FUJIMOTO, 1991). **Melhorias na gestão desse processo dinamizam a Inovação;**
- Para projetos de melhoria realiza-se um diagnóstico que inclui um **levantamento de problemas neste processo;**
- Deve-se **concentrar esforços nas causas básicas** cujo efeito da solução se propaga em um maior número de problemas.

OBJETIVOS

- Identificar, através da **Modelagem de Equações Estruturais (SEM)**, o impacto da causa básica (variável latente ou endógena) em determinado problema (variável observada ou exógena), ou seja, qual problema representa melhor a causa básica;
- Diminuir a dimensão dos problemas** para auxiliar as equipes no diagnóstico de futuras empresas.

METODOLOGIA

- Os dados coletados são provenientes de uma **survey com 193 empresas** de diferentes setores de atuação correspondentes ao período de 2010 a 2011;
- O modelo para a SEM é o modelo teórico desenvolvido por especialistas da área, contendo 5 fatores latentes e 29 variáveis indicadoras. Os 5 fatores são: Planejamento Estratégico, Modelo Estrutural, Gestão de Projetos, Conhecimento, Cultura e RH;
- A SEM foi realizada através do software Mplus® 6.0 utilizando o estimador WLSMV (*Mean and Variance-adjusted Weighted Least Squares*), dado que as variáveis observadas foram medidas em uma escala binária (presença ou ausência do problema).

RESULTADOS

- O modelo é composto por 5 construtos latentes; 29 variáveis observadas; 29 termos de erro e 10 correlações;
- Total de 68 parâmetros a serem estimados;
- O índice RMSEA (*Root Mean Square Error of Approximation*) mostra bom ajuste do modelo aos dados, como pode ser visto na Tabela 1. Outro índice de consistência é que os resíduos estão próximos de zero. Os índices CFI (*Comparative Fit Index*) e TLI (*Tucker-Lewis Index*) não passaram no ponto de corte;
- A Figura 1 apresenta o diagrama de caminhos final, e as estimativas padronizadas para os parâmetros. No diagrama de caminhos estão ilustradas apenas exemplos de correlações (setas bidirecionais), na Tabela 2 são apresentados os valores das correlações entre construtos.

CMINDF	RMSEA	IC 5% RMSEA	PCLOSE	CFI	TLI	WRMR
1,322	0,041	[0,030 ; 0,051]	0,938	0,797	0,776	0,995

Tabela 1 – Índices de ajuste do modelo

CONCLUSÕES

- Esta análise fornece índices que ajudam as empresas a priorizarem projetos de melhoria na solução de determinados problemas (com maior carga fatorial, ou seja, que tem maior impacto sobre o construto);
- Como exemplo, a equação estrutural para o construto F1: *“problemas relacionados a planejamento estratégico”*:

$$P_i = \lambda_i * F_1 + e_i; \quad i = 1, \dots, 6$$

Conforme o diagrama (FIGURA 1), a variável (problema) que é mais representativa sobre este construto (F1) é a variável X04: “Produtos são desenvolvidos sem orientação para o mercado”, pois possui a maior carga fatorial, seguindo pela variável X06: “Ausência/deficiência de benchmarking”.

REFERÊNCIAS

- LATTIN, J.; CARROLL, J. D.; GREEN, P. E. *Análise de Dados Multivariados*. Cengage Learning, 2011.
 HAIR, J. F.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L.; BLACK, W. C.; BABIN, B.J. ; *Análise Multivariada de Dados*. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.
 RIBAS, J.R.; VIEIRA, P. R. C.; *Análise Multivariada com o uso do SPSS*. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2011.
 CLARK, K. B.; FUJIMOTO, T. *Product development performance: strategy, organization and management in the world auto industry*. Harvard Business School Press, Boston, Massachusetts, United States, 1991.
 SILVA, J. S. F. ; *Modelagem de Equações Estruturais: apresentação de uma metodologia*. 2006. 105f. Dissertação (Engenharia de Produção) – UFRGS, Porto Alegre, 2006.
 LEMKE, C.; *Modelos de Equações Estruturais com ênfase em Análise Fatorial Confirmatória no software AMOS*. 2005. 99f. Monografia (Departamento de Estatística) – UFRGS, Porto Alegre, 2005.
 LEON, D. A. D.; *Análise Fatorial Confirmatória através dos softwares R e Mplus*. 2011. 97f. Monografia (Departamento de Estatística) – UFRGS, Porto Alegre, 2011.

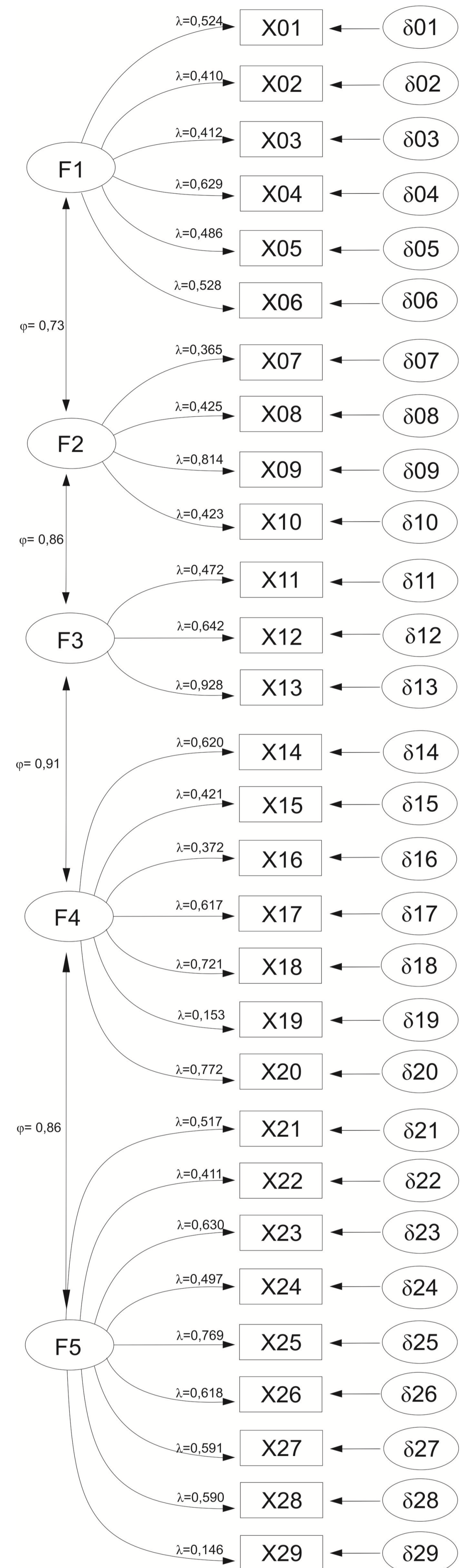


Figura 1 – Diagrama de caminhos final

	F1	F2	F3	F4	F5
F1	1,00	0,73	0,86	0,96	0,94
F2	0,73	1,00	0,86	0,87	0,86
F3	0,86	0,86	1,00	0,91	0,93
F4	0,96	0,87	0,91	1,00	0,86
F5	0,94	0,86	0,93	0,86	1,00

Tabela 2 – Correlações entre fatores (construtos)