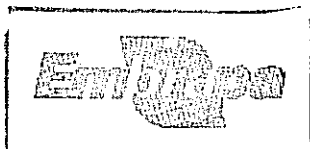


**MEDIÇÃO DO CONHECIMENTO TECNOLÓGICO DA
PESQUISA PARA A ELABORAÇÃO DE SISTEMAS
DE PRODUÇÃO**



**CENTRO NACIONAL DE PESQUISA – ARROZ, FEIJÃO
VINCULADA AO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA**



**MEDIÇÃO DO CONHECIMENTO TECNOLÓGICO DA
PESQUISA PARA A ELABORAÇÃO DE SISTEMAS
DE PRODUÇÃO**

Eduardo M. Pereira Brum



**CENTRO NACIONAL DE PESQUISA – ARROZ, FEIJÃO
VINCULADA AO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA**

ÍNDICE

<i>Título</i>	<i>Página</i>
<i>Sinopse</i>	<i>01</i>
<i>Introdução</i>	<i>01</i>
<i>Materiais e Métodos</i>	<i>02</i>
<i>Resultados</i>	<i>04</i>
<i>Discussão</i>	<i>04</i>
<i>Conclusões</i>	<i>07</i>
<i>Referências</i>	<i>07</i>
<i>Abstract</i>	<i>08</i>

MEDIÇÃO DO CONHECIMENTO TECNOLÓGICO DA PESQUISA PARA A ELABORAÇÃO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO¹

Eduardo M. Pereira Brum²

SINOPSE. — Construiu-se uma escala para medir o grau de conhecimento tecnológico contido nas recomendações da pesquisa para elaboração de Sistemas de Produção.

As diferentes posições da pesquisa, ante a formulação de uma recomendação técnica, foram extraídas de reuniões de elaboração de Sistemas de Produção de Arroz em vários estados do Brasil. As dez posições obtidas abrangem todo o universo da variável, desde a ausência absoluta de resposta até a informação baseada em resultados finais de pesquisa de aplicação local. Obtidas as respostas possíveis, estas foram classificadas em ordem de importância por uma equipe de "Juizes Qualificados", composta por 25 pesquisadores da EMBRAPA. A análise das classificações, baseada na técnica THURSTONE para construção de escalas de atitudes, permitiu definir o instrumento de medição, objeto deste trabalho.

INTRODUÇÃO

As reuniões de elaboração de Sistemas de Produção (Pacotes Tecnológicos), representam uma oportunidade, até agora pouco comum, de encontro de três setores de atividade, essenciais ao processo de produção agropecuária: pesquisadores, agentes de assistência técnica e produtores.

A principal responsabilidade do Setor Pesquisa é levar conhecimentos tecnológicos à reunião, conhecimentos estes disponíveis em considerável quantidade e qualidade, gerados através de várias décadas de pesquisas dentro do Modelo Difuso.

¹ Aceito para publicação em Julho/76

² Pesquisador, Coordenador de Difusão de Tecnologia, do Centro Nacional de Pesquisa — Arroz, Feijão, KM 4, BR-153, Goiânia/Brasília.

Pensa-se que o conhecimento do grau de tecnologia contido nas recomendações da Pesquisa para as reuniões de elaboração de Sistemas de Produção, identificando lacunas de informação e seus variados graus e alternativas, permitirá às Unidades da EMBRAPA dispor de um elemento adicional importante, para ajustar seus Programas de Pesquisa à problemática real dos produtores brasileiros. Com efeito, a Empresa prevê etapas programáticas para seu Sistema de Planejamento. Essas etapas programáticas partem do Diagnóstico, "geralmente calculado no Inventário Tecnológico, no Levantamento da Situação e nos resultados das reuniões de elaboração de Pacotes Tecnológicos" (WAGNER, Elmar 1976).

Até agora, na melhor das hipóteses, os próprios pesquisadores vinham elaborando listas das necessidades sentidas, ao concluir as reuniões. Este método, além de pouco freqüente, apresenta severas limitações do ponto de vista da programação de pesquisa a nível nacional: a) Estas listas têm caráter subjetivo, dependendo da circunstancial sensibilidade individual de cada pesquisador; b) por serem listas subjetivas e sem critérios padronizados de apreciação, as lacunas de informação sentidas para uma região não podem ser comparadas com as de outra(s); c) estas listas dariam apenas valores absolutos ou categorias de valoração nominal, quando se pode e se deve procurar um nível mais preciso de medição.

O objetivo do presente trabalho é apresentar uma escala de intervalos, para medir o grau de conhecimento tecnológico da Pesquisa, na ocasião de formular recomendações técnicas para as reuniões de elaboração de Sistemas de Produção.

MATERIAIS E MÉTODOS

A escala foi construída a partir das atitudes dos pesquisadores em diferentes reuniões de elaboração de Sistemas de Produção, identificando 10 posições típicas, capazes de abranger diversos graus e variações, representando muitos pontos sobre o continuum total da atitude.

As 10 posições foram identificadas por observação direta (SELLTIZ et alii 1969), nas reuniões para elaboração de Sistemas de Produção para Arroz de Sequeiro em Ituiutaba, MG; Arroz de Sequeiro em Rondonópolis, MT; Arroz de Sequeiro em Iguatu, CE e Arroz Irrigado em Goiânia, GO, e nas reuniões prévias da Pesquisa para os Sistemas de Produção de Arroz e Feijão realizadas entre junho de 1975 e maio de 1976. O momento de observação foi idêntico para todos os casos, quando os pesquisadores tiveram de fazer recomendações para as práticas "Variedades" e "Épocas de Plantio".

Obtida uma lista ampla, foi esta reduzida numa prova prévia, feita com um grupo de 10 pesquisadores, onde se usaram os critérios seguintes: a) irrelevância quanto à variável "Conhecimento Tecnológico"; b) Ambiguidade notória; c) Similaridade com outras posições já incluídas.

As posições identificadas foram:

- 1) SEM INFORMAÇÃO. O pesquisador não sabe, ou não pode dar uma recomendação por absoluta falta de dados.
- 2) BOM SENSO. O pesquisador responde com base na lógica, no bom senso, na sua formação agrônômica, por inexistência de pesquisas de valor local ou de possibilidades de extrapolação de resultados de outras pesquisas.

- 3) EXTRAPOLAÇÃO I. O pesquisador responde com base em resultados de pesquisas feitas no Exterior.
- 4) EXTRAPOLAÇÃO II. O pesquisador responde com base em resultados de pesquisas feitas em outro estado do Brasil.
- 5) EXTRAPOLAÇÃO III. O pesquisador responde com base em resultados de pesquisas feitas no mesmo estado.
- 6) INFORMAÇÃO PARCIAL I. O pesquisador recomenda com base em pesquisas de valor local, ainda não concluídas; dados da primeira repetição do experimento.
- 7) INFORMAÇÃO PARCIAL II. O pesquisador responde com base em pesquisas de valor local, ainda não concluídas; dados da segunda repetição do experimento.
- 8) INFORMAÇÃO COMPLETA I. O pesquisador recomenda com base em resultados de pesquisa de valor local, já concluída. Os resultados não foram publicados e/ou transferidos aos Agentes de Assistência Técnica.
- 9) INFORMAÇÃO COMPLETA II. O pesquisador recomenda com base em resultados de pesquisa de valor local, já concluída. Os resultados foram publicados, mas não transferidos à Assistência Técnica.
- 10) INFORMAÇÃO COMPLETA III. O pesquisador recomenda com base em resultados de pesquisa de valor local, já concluída. Os resultados foram publicados e transferidos aos Agentes de Assistência Técnica.

Uma vez obtidas as dez posições, recompiladas e revisadas, foram avaliadas para determinar que posição representa cada uma delas sobre o continuum de atitudes. Para tanto, utilizou-se basicamente o método da Escala de Intervalos Aparentemente Iguais (THURSTONE, L.L. e CHAVE, E. J. 1929), utilizando "Juízes Qualificados" que classificam as declarações dentro de várias categorias.

O grupo de Juízes Qualificados foi integrado por 25 pesquisadores do Centro Nacional de Pesquisa — Arroz, Feijão, seguindo o critério de que os juízes devem ser selecionados entre indivíduos que, eventualmente, responderão às declarações sobre as atitudes em questão (HAVENS, A. E. et alii 1965), já que "um indivíduo não pode ser juiz se não tiver tido experiência com o grupo que responderá à questão, ou se não tem conhecimento deste grupo". Em investigações realizadas pelos mesmos autores, foram utilizados de 10 a 50 juízes, concluindo-se (POWERS, R. 1970) que, com 25 juízes, pode-se obter uma escala altamente fidedigna.

Sobre o método original de THURSTONE, foram feitas algumas modificações (SEASHORE, R. H. e HEVNER, K. 1933), (FARNSWORTH, P. R. 1945), que permitem resultados semelhantes, com uma considerável economia de tempo. Estas modificações foram empregadas para elaborar as Instruções para os Juízes, objetivando a classificação das posições.

A cada Juiz foi entregue uma lista mimeografada com as 10 posições da Pesquisa, junto com uma escala com 10 espaços em branco. Pediu-se-lhes que colocassem os números de cada posição nos espaços em branco, numa seqüência crescente de importância, isto é: "Se você pensa que extrapolar resultados de pesquisas feitas em outro estado do Brasil é a resposta mais fraca possível, deverá começar a sua escala com o número desta posição, da esquerda para a direita, e assim sucessivamente, até colocar todos os números das posições em todos os espaços em branco".

Para evitar distorções na informação, os números originais foram alterados, assim como suas posições na lista, atribuindo-se a cada posição da Pesquisa números sorteados ao acaso.

RESULTADOS

Uma vez reunidas as 25 escalas individuais dos Juízes, procedeu-se à determinação do Valor Escalar dado pela Mediana e á do Índice de Ambiguidade de cada posição escalar.

Para tanto, agruparam-se os dados em um quadro de distribuição de freqüências transformado, em seguida, em quadro de percentagens (Quadro 1).

Foram calculados os pontos quartís Q1 (25%), Q3 (75%), o valor da Mediana e o Desvío Quartil ou Grau de Ambiguidade $[(Q3 - Q1)/2]$, para cada posição. A representação gráfica da posição das respostas dentro da escala se apresenta na Fig. 1.

O Quadro 2 contém a Escala Final, ordenada de acordo com o valor da Mediana de cada posição da Pesquisa.

DISCUSSÃO

Os resultados obtidos parecem confirmar a convicção de THURSTONE e seus discípulos de que este método permite a construção de escalas de intervalo e de que as posições sobre o continuum total da atitude se situam a intervalos aparentemente iguais.

Os Índices de Ambiguidade são todos aceitáveis, já que, salvo o "Bom Senso", foram todos inferiores a 1,00. THURSTONE construiu uma escala para medir atitudes com relação à Igreja, aceitando Índices de Ambiguidade que oscilaram entre 1,10 e 1,80.

A Hipótese de Trabalho situava o "Bom Senso" em segundo lugar, precedido apenas por "Sem informação" e foi respaldada pelo ditame de 11 dos 25 juízes. Os outros 14 juízes supervalorizaram o "Bom Senso", dando uma Mediana (Posição Escalar) para o terceiro lugar. Aparentemente, a maior experiência em pesquisa (anos de trabalho) esteve associada à supervalorização do "Bom Senso", ainda que isto não tenha sido explicado com significância estatística, quando se aplicou a Prova de Probabilidades Exatas de Fisher. Pensa-se que essa supervalorização possa ser explicada por uma combinação de "Experiência em Pesquisa" e "Universidade de Origem".

Um resultado auspicioso para a estratégia da EMBRAPA e EMBRATER, visando a transferência de tecnologia, é a alta concordância dos juízes (baixo Índice de Ambiguidade) quanto às últimas três posições da escala onde, evidentemente, comprova-se que o pesquisador está consciente de que uma pesquisa não se conclui com a análise dos dados do último ensaio, nem com a publicação de seus resultados. Pois existe outro passo, além de sua aparição numa série ou revista científica: a efetiva transferência do conhecimento gerado aos Agentes de Assistência Técnica, para sua difusão entre os agricultores.

Outro aspecto a discutir é o de que esta escala foi construída sob a ótica de culturas anuais, para as quais, geralmente, os experimentos se concluem no terceiro ano agrícola ou terceira repetição do experimento. Em conseqüência, as duas posições de "Informação Parcial" (n: 6 e 7) deverão ser reformuladas para a aplicação da escala em reuniões sobre culturas permanentes e/ou criações.



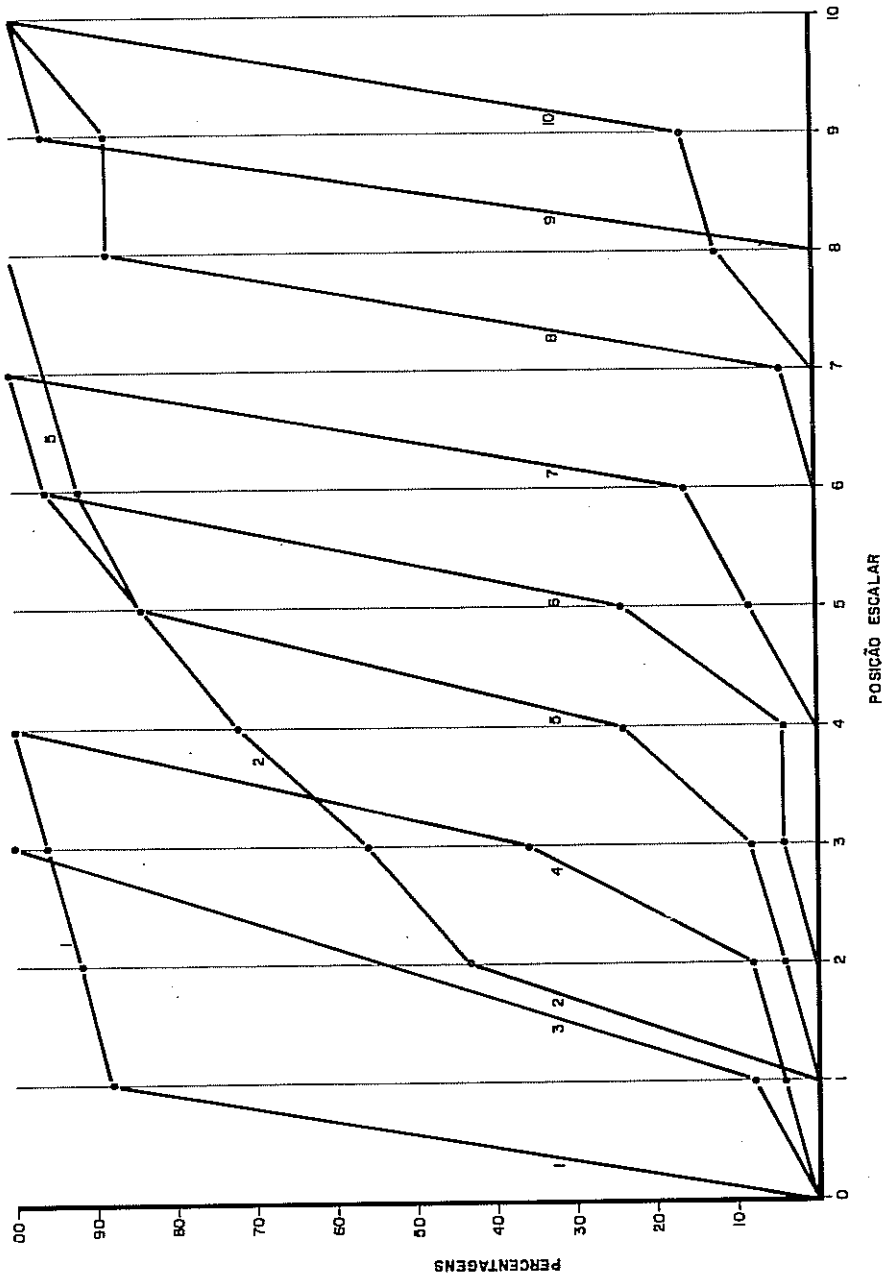
QUADRO 1. Quadro de percentagens para as 10 respostas da Pesquisa nos 10 pontos da Escala

Respostas	Posições dentro da Escala									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	88	4	4	4	0	0	0	0	0	0
2	0	44	12	16	8	12	4	0	0	0
3	8	44	48	0	0	0	0	0	0	0
4	4	4	28	64	0	0	0	0	0	0
5	0	4	4	16	60	12	4	4	0	0
6	0	0	4	0	20	72	4	0	0	0
7	0	0	0	0	8	8	84	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	4	84	0	12
9	0	0	0	0	0	0	0	0	96	4
10	0	0	0	0	0	0	0	12	4	84

QUADRO 2. Respostas ordenadas de acordo com sua Mediana (Valor escalar), Q1 (Quartil do 25%), Q3 (Quartil do 75%) e Índice de Ambiguidade $[(Q3-Q1)/2]$

RESPOSTA	Q1	Q3	Índice de Ambiguidade	Valor Escalar
Sem informação	0,30	0,87	0,28	0,57
Extrapolação I	1,40	2,47	0,53	1,97
Bom senso	1,57	4,27	1,35	2,53
Extrapolação II	2,60	3,60	0,50	3,20
Extrapolação III	4,00	4,83	0,41	4,43
Informação Parcial I	5,03	5,72	0,34	5,37
Informação Parcial II	6,10	6,70	0,30	6,40
Informação Completa I	7,27	7,83	0,28	7,53
Informação Completa II	8,27	8,80	0,26	8,53
Informação Completa III	9,10	9,70	0,30	9,40

FIGURA 1 - Curvas de desenvolvimento dentro da escala das 10 posições da pesquisa.



CONCLUSÕES

Para cada cultura deve ser preparado um roteiro específico para as recomendações da pesquisa, que deverá ser obedecido em todos os casos, para que os dados de uma região possam ser comparados com os de outra(s). Como exemplo, apresenta-se, no Anexo 1, o Roteiro para feijão, elaborado para tal fim pelos técnicos da equipe multidisciplinar do Centro Nacional de Pesquisa — Arroz, Feijão. Junto a cada operação do roteiro, inclui-se o valor escalar obtido na reunião de elaboração de Sistemas de Produção de Feijão, realizada em Lavras, Minas Gerais, em junho de 1976.

A escala deve ser operada em todos os casos pelo Difusor de Tecnologia, que coordena o encontro, e durante a reunião prévia dos pesquisadores, destinada a compatibilizar as informações e recomendações.

Ao cumprir-se cada passo do roteiro, o operador da escala registrará no espaço em branco, reservado para tal fim, o número que representa o grau de conhecimento tecnológico que possibilita a recomendação.

No fim de cada reunião, poderá ser feito um gráfico representando o estado atual da pesquisa (Anexo 1, Lavras, MG, junho de 1976), para cada operação contida no Sistema de Produção para uma determinada região geográfica, permitindo aos Centros Nacionais de Pesquisa, Empresas Estaduais e UEPAEs reorientar periodicamente seus programas de Pesquisa e permitindo à EMBRAPA dispor de um mapeamento em espaço e tempo, para avaliar o êxito de seu esforço.

REFERÊNCIAS

1. FARNSWORTH, P.R., "Attitude Scale Construction and the Method of Equal-Appearing Intervals". *Journal of Social Psychology* 20 (1945), pags. 245-48.
2. HAVENS, Eugene A., ROGERS, Everett M., LIPMAN, Aaron. *Medición en Sociología: Conceptos y Métodos*. Bogotá, D.E., 1965. Monografías Sociológicas, Facultad de Sociología, Universidad Nacional de Colombia.
3. POWERS, Richard. *Métodos Estadísticos para Investigaciones en Comunicación. Apuntes de Clase*. Colegio de Postgraduados, Escuela Nacional de Agricultura. Chapingo, México, 1970.
4. SEASHORE, R.H., HEVNER, K. "A Time Saving Device for the Construction of Attitude Scales". *Journal of Social Psychology* 4 (1933), pags. 366-72.
5. SELLTIZ, Claire et alii. *Métodos de Investigación en las Relaciones Sociales*. Madrid, 1969. Ed. RIALP, S.A.
6. THURSTONE, L.L., CHAVE, E. J. "The Measurement of Attitude", Chicago University, Chicago, 1929.
7. WAGNER, Elmar. *O Enfoque Sistêmico na Pesquisa de Arroz*. Centro Nacional de Pesquisa — Arroz, Feijão. Goiânia, Goiás, 1976.

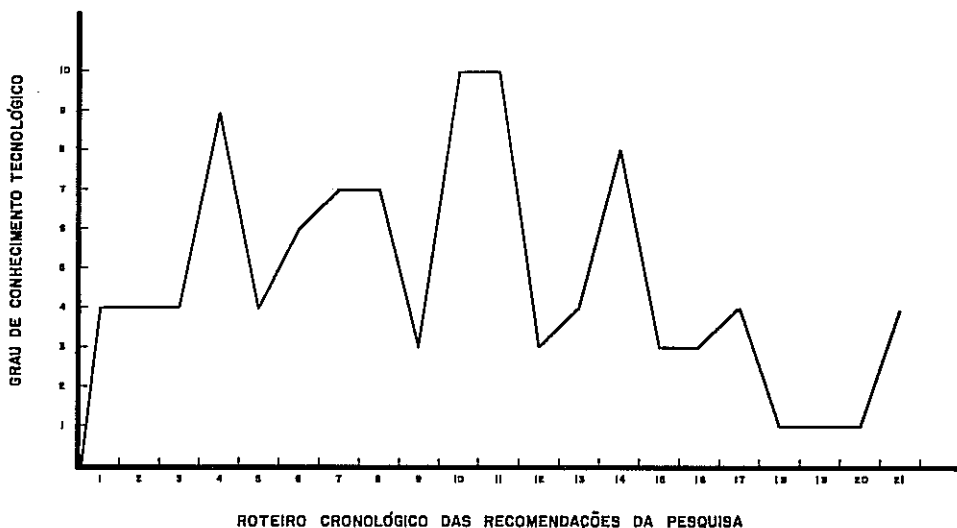
ABSTRACT

It was constructed a scale to measure the degree of technological knowledge in the research recommendations to elaborate Agricultural Systems.

The different research positions regarding a technical recommendation were taken from meetings for the elaboration of Rice Production Systems, in different states of Brazil. The ten positions include all the universe of the variable, from the absolute lack of response to the information based in final research results of local application. Given the possible answers, they were classified in order of importance by a group of "Qualified Judges" — 25 EMBRAPA researchers. The analysis of classifications, based on the THURSTONE Technique for the construction of attitude scales, made possible the definition of measuring instrumentation, object of this paper.

ANEXO 1

GRÁFICO DO CONHECIMENTO TECNOLÓGICO CONTIDO NAS RECOMENDAÇÕES DA PESQUISA PARA SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE FEIJÃO. LAVRAS, MG, JUNHO DE 1976.



1. Aração e Gradagem	(4)
2. Conservação do solo	(4)
3. Calagem	(4)
4. Adubação	(9)
5. Aplicação de Inseticidas no solo	(4)
6. Aplicação de Herbicidas no solo	(6)
7. Variedades	(7)
8. Epocas de plantio	(7)
9. Qualidade da semente	(3)
10. Espaçamento	(10)
11. Densidade	(10)
12. Desbaste	(3)
13. Capinas e amontoa	(4)
14. Adubação em cobertura	(8)
15. Aplicação de inseticidas na planta	(3)
16. Aplicação de Fungicidas na planta	(3)
17. Ponto de colheita	(4)
18. Secagem na rama	(1)
19. Trilha	(1)
20. Secagem em grão	(1)
21. Controle de pragas de armazenamento	(4)