

Qualidade da pesquisa e ambiente organizacional*

Jairo Eduardo Borges-Andrade

Pesquisador do Departamento de Recursos Humanos — DRH da
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária — EMBRAPA e
Professor da Universidade de Brasília — UnB

Tomás de Aquino Guimarães

Assistente Executivo do DRH — EMPRAPA

Rosângela Segalla Afanasieff

Pesquisadora do DRH — EMBRAPA

Resumo

A produção científica de 313 pesquisadores, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária — EMBRAPA, foi avaliada por um painel de especialistas que enfocaram três aspectos: contribuição para o avanço do conhecimento científico, para o desenvolvimento da agropecuária e adequação da metodologia de pesquisa adotada. O resultado desta avaliação foi cruzado com respostas a 222 questões, dadas por esses pesquisadores, sobre suas condições de trabalho, para se verificar a influência na qualidade da pesquisa por eles realizada, em cada um dos aspectos acima mencionados. As análises estatísticas demonstraram que o avanço do conhecimento está mais correlacionado com variáveis ligadas ao intercâmbio intra-organizacional e comunicação entre pares; o desenvolvimento da agropecuária é explicado por variáveis de administração do tempo, de comunicação extra-institucional com usuários e de natureza ideológica, enquanto que na explicação de qualidade metodológica da pesquisa predominam fatores de satisfação pessoal e de comunicação interna na organização.

Palavras-chave:

- condições ambientais
- administração em ciência e tecnologia
- qualidade de pesquisa aplicada
- recursos humanos e qualidade de produção científica

* Este trabalho de pesquisa foi aceito para apresentação no XIV Simpósio Nacional de Pesquisa de Administração em Ciência e Tecnologia, realizado em Curitiba-PR, de 23 a 25 de outubro de 1989. Nas fases de planejamento e execução da pesquisa tiveram participação fundamental o Professor Jerald Hage, da Universidade de Maryland e o Dr. Tarcízio Rego Quirino, da EMBRAPA. O International Food Policy Research Institute — IFPRI deu importante apoio nas fases de análise e interpretação finais dos resultados.

INTRODUÇÃO

Tem sido pouco freqüente, em especial nos países sub-desenvolvidos ou em desenvolvimento, o estudo de variáveis que podem prever e explicar a produção científica de pesquisadores. Menos freqüentes ainda são os estudos em que esta produção é tomada do ponto de vista de sua qualidade e não quantidade.

As metodologias mais usuais de avaliação dessa produção têm verificado o número de trabalhos publicados e a quantidade de vezes que determinado autor é citado por outros. Ambas são de natureza quantitativa e têm recebido inúmeras críticas por não conseguirem explicar os aspectos qualitativos envolvidos no processo.

A preocupação em encontrar variáveis que expliquem a qualidade do trabalho de pesquisadores não difere muito da que ocorre no contexto social mais amplo, com as tentativas de se encontrar indicadores confiáveis de avaliação de ciência e tecnologia. A este respeito a opinião de Velho (1985) é que "a avaliação de desempenho científico dos países chamados periféricos é geralmente prejudicada pela falta de medidas próprias", o que tornaria a avaliação um processo mascarado e frágil em seus aspectos de efetividade.

Na EMBRAPA há uma preocupação institucional no sentido de se encontrar indicadores e métodos que permitam avaliar de forma eficiente a produção de seus pesquisadores. Quirino, Hage & Borges-Andrade (1985) avaliaram esta produção em seus aspectos quantitativos e estudaram seus determinantes, no nível de unidade de pesquisa. Posteriormente, Borges-Andrade & Quirino (1989) desenvolveram um método de avaliação de qualidade de publicações e o utilizaram com uma amostra de trabalhos escritos, em que juizes foram solicitados a avaliar publicações de pesquisadores de 32 unidades de pesquisa da Empresa. Avaliou-se a qualidade dos trabalhos em três aspectos: contribuição para o avanço do conhecimento científico; contribuição para o desenvolvimento da agropecuária; e adequação da metodologia. Estas medidas foram comparadas a sete outras: quantidade de publicações, qualidade global da pesquisa, visibilidade, número de pesquisadores eminentes, quantidade de metodologias e tecnologias, total de recomendações técnicas e, por último, efetividade econômica. As medidas de qualidade só apresentaram correlação positiva relevante com efetividade econômica e entre elas.

Este artigo tem como objetivo investigar os efeitos de variáveis organizacionais, sócio-técnicas e psicológicas sobre as três medidas de qualidade mencionadas inicialmente. Esta investigação não foi realizada em nível de unidade, mas sim em relação ao pesquisador. O trabalho faz parte de uma pesquisa mais ampla, realizada na EMBRAPA em 1983/84, sobre os fatores do ambiente organizacional que determinam a produtividade de seus pesquisadores, através do Projeto PROPESQUISA. Este Projeto foi desenvolvido com a colaboração do Centro de Inovação da Universidade de Maryland (EUA).

METODOLOGIA

No projeto PROPESQUISA, aplicou-se um ques-

tionário em uma amostra de 500 pesquisadores da Empresa. Ao final do questionário, solicitava-se que cada respondente anexasse uma cópia de cada uma de suas duas melhores publicações do período de 1980 a 1983 e indicasse os quatro especialistas, no Brasil, mais eminentes na sua área de conhecimento, sendo dois da EMBRAPA e dois de outras instituições. Não lhes foi dita a finalidade dessas solicitações.

Do total de pesquisadores que fez parte da amostra acima, 313 anexaram as cópias das publicações solicitadas, o que fez com que estes se tornassem a amostra final do presente trabalho. O questionário, enviado aos respondentes através de malote, continha 288 questões, sendo utilizadas 222 delas, sobre aspectos relativos ao ambiente organizacional e social, que foram depois agrupadas por assunto (por exemplo: destinação da pesquisa, percepção de objetivos e de prioridades organizacionais), de modo a juntar em uma categoria os fatores ou variáveis de natureza semelhante.

Os pesquisadores da EMBRAPA, que fizeram parte da amostra deste estudo, estavam em exercício nas diversas unidades de pesquisa da Empresa em 1984 e representavam 19% do total do seu quadro técnico-científico. Destes, 18% eram bacharéis, 60% haviam concluído o mestrado e os demais eram doutores. Dois terços dos mesmos tinham entre 30 e 45 anos de idade. Esta mesma proporção possuía mais de 5 anos de trabalho na EMBRAPA. A grande maioria, cerca de 80%, dedicava-se à pesquisa há menos de 15 anos, por ocasião da coleta dos dados.

As variáveis extraídas do questionário foram consideradas como possíveis indicadores da qualidade da produção científica dos respondentes. As publicações remetidas pelos respondentes foram submetidas à avaliação de dois juizes, sendo um da EMBRAPA e o outro de fora dela, tomando-se a precaução de não submeter a julgamento a publicação na qual o juiz eventualmente fosse um de seus autores.

Para a avaliação, cada juiz opinou sobre cada uma das medidas de qualidade, escolhendo entre cinco alternativas de resposta: excepcional, acima da média, abaixo da média, nenhuma. Para a avaliação da metodologia havia ainda a opção **impossível fazer o julgamento**, se ela não estivesse descrita no trabalho. Estes julgamentos foram depois transformados em números onde quatro significava excepcional e 0 (zero) nenhuma. Assim, foi possível obter medidas individuais de qualidade da publicação, segundo a opinião de cada juiz, relativas às três características: contribuição para o avanço do conhecimento científico, contribuição para o desenvolvimento da agropecuária e qualidade da metodologia utilizada. Para uma descrição mais detalhada, ver Borges-Andrade & Quirino (1989).

Foram desenvolvidos modelos de regressão múltipla, nos quais as informações obtidas, com as respostas dadas nos questionários, foram consideradas variáveis independentes, totalizando 222 possíveis indicadores, e as três medidas de qualidade, variáveis dependentes. Dado o elevado número de características coletadas e o número relativamente pequeno da amostra, foi necessário subdividir a análise em vários passos. Inicialmente, as variáveis foram agrupadas em 18 categorias, segundo a sua natureza (ver coluna central

Tabela 1

Eixos Temáticos e Categorias Definidos para as Variáveis Independentes do Estudo

EIXO TEMÁTICO	CATEGORIAS	Nº DE VARIÁVEIS
Organizacional	• Administração do tempo	6
	• Ambiente de pesquisa	9
	• Comunicação interna	18
	• Características da pesquisa	4
	• Comunicação externa	15
	• Dados bibliográficos	5
Subtotal		57
Sócio-Técnico	• Destinação da pesquisa	6
	• Objetivos organizacionais percebidos	9
	• Objetivos organizacionais desejados	9
	• Influências de agentes externos	13
	• Percepção de prioridades organizacionais dos projetos	8
	• Desejabilidade de prioridades organizacionais dos projetos	8
Subtotal		53
Psicológico	• Status de pesquisador	18
	• Importância atribuída ao ambiente de trabalho	30
	• Fatores motivacionais para o trabalho	3
	• Predisposição para transferência de unidade de lotação	1
	• Avaliação do atual ambiente de trabalho	30
	• Avaliação do ambiente de trabalho há 3 anos	30
	Subtotal	
Total		222

e direita da Tabela 1). Utilizando-se a técnica *stepwise* para construção de modelos, fez-se uma primeira seleção das variáveis que melhor explicavam a variação total de cada uma das três medidas de qualidade de produção científica. Esta técnica foi aplicada com o critério probabilístico: $p=0,15$ para a variável entrar no modelo de regressão e $p=0,05$ para permanecer nele. As variáveis significativamente relacionadas aos três indicadores de qualidade, nas análises destes 18 modelos, foram por sua vez reagrupadas em três eixos temáticos (ver coluna central e esquerda da Tabela 1).

No passo seguinte, foram realizadas mais três análises de regressão múltipla — técnica *stepwise* com o mesmo critério probabilístico já citado para entrada e permanência de variáveis no modelo. Nesse estágio foram utilizadas somente as variáveis relevantes, com resultados significativos no passo anterior, incluídas em cada um dos três eixos temáticos. Assim, foram obtidos, dentre as 222 variáveis independentes iniciais, os fatores que mais explicam a variação total observada em cada uma das três medidas de qualidade de produção científica dos pesquisadores agropecuários da amostra. Os resultados destas análises serão apresentados e discutidos no próximo item.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este tópico subdivide-se em três partes, de acordo com a natureza dos indicadores de qualidade da pesquisa utilizados no estudo. Para cada um deles, contribuição para o avanço do conhecimento, para o desenvolvimento da agropecuária e adequação da metodologia, serão analisadas as implicações ou feitas as interpretações das relações significativas obtidas entre estes indicadores e as variáveis anteriormente classificadas como psicológicas, organizacionais e socio-técnicas. Algumas vezes, em função da natureza do contexto ou da relação obtida entre variáveis, a discussão poderá modificar o sentido das determinações hipotetizadas que resultaram significativas. Estes resultados estão nas Figuras 1, 2 e 3.

O leitor deve lembrar-se que a discussão realizada é sobre dados coletados em 1983 e início de 1984. A demora na publicação destes resultados foi devida ao fato de que o trabalho de avaliação de qualidade das publicações coletadas consumiu muito tempo. Portanto, está sendo levado em conta um contexto organizacional que pode ter se alterado a partir daquela data, com possíveis modificações ocorridas na instituição de pesquisa investigada. Isto não invalida ou desautoriza as relações encontradas e suas implicações, mas recorda que se está analisando um retrato limitado pelo tempo em que foi tirado e também pelas fronteiras da organização onde foi feito.

Contribuição para o avanço do conhecimento científico

Este aspecto da qualidade da pesquisa foi avaliado pelos juízes levando-se em conta o valor dos trabalhos enquanto instrumentos que possam colaborar para o progresso da ciência nas respectivas áreas. O foco foi no conhecimento gerado propriamente dito e não na sua aplicabilidade ou na metodologia usada para seu desenvolvimento, embora se reconheça a dificuldade em separar estas três coisas. As correlações positivas entre estes três indicadores de qualidade, encontradas por Borges-Andrade & Quirino (1989), confirmam esta dificuldade. Tampouco se pode afirmar que esses três aspectos equivalem-se totalmente. Se isto fosse verdade, as variáveis que os explicariam seriam exatamente as mesmas. Os resultados descritos neste item não confirmam isto.

As partes superiores das Figuras 2 e 3 mostram as variáveis significativamente correlacionadas com a qualidade

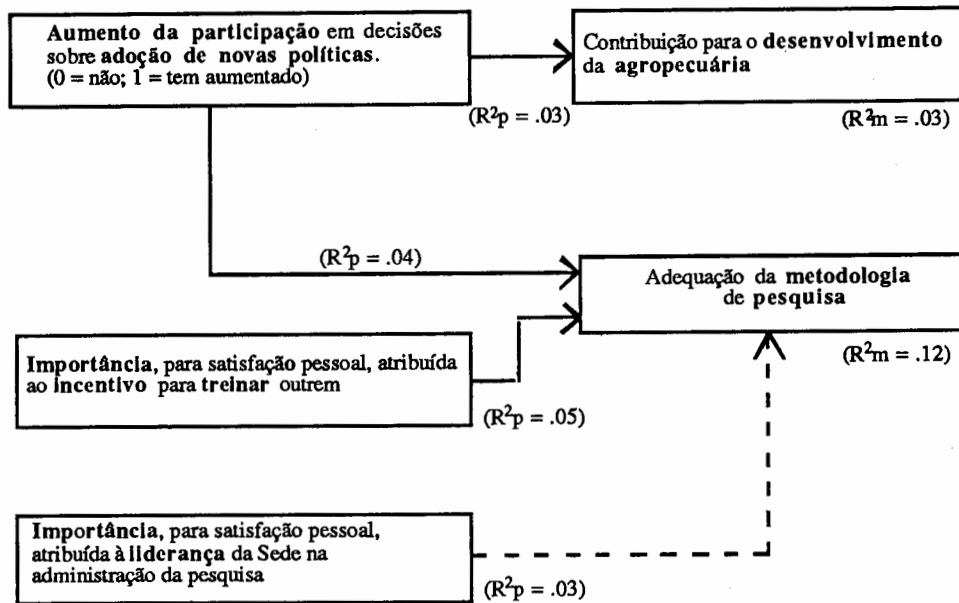


Figura 1: Aspectos Psicológicos da Pesquisa Relacionados à Qualidade da Produção Científica Escrita

- Notas: 1. Relações diretas (valores B = +) estão indicadas por linhas contínuas e relações inversas (valores B = -) por linhas descontínuas.
2. As proporções da variação das V.Dependentes explicadas pelas V.Independentes estão indicadas por R^2_p (parcial) e R^2_m (modelo).

da pesquisa, entendida em termos do avanço do conhecimento científico. Nenhum dos aspectos psicológicos estudados apareceu significativamente relacionado a este tipo de indicador de qualidade da pesquisa.

Certos padrões de intercâmbio e comunicação (Figura 2) parecem ser os aspectos organizacionais essenciais na determinação da qualidade científica dos trabalhos. Na verdade, estes são os responsáveis, em seu conjunto, pelos mais elevados índices de explicação da referida variável. Desse modo, a freqüente comunicação escrita (enviar ou receber relatórios, correspondências ou memorandos relacionados ao trabalho) com o chefe adjunto técnico parece ser um fator positivo. Isto mostra o quanto este papel gerencial é importante na instituição estudada e indica que pelo menos uma parte de sua comunicação com os pesquisadores precisa ser mais formalizada.

Ao contrário, é a comunicação oral (realizar contatos individuais, pessoalmente ou por telefone) com outras Unidades de Pesquisa da EMBRAPA que está diretamente relacionada com a melhor contribuição para o avanço do conhecimento científico. Neste sentido, seria preciso criar mecanismos de intenso intercâmbio entre unidades, particularmente através de canais não formais, como telefone e contatos pessoais, para construir-se um ambiente de pesquisa favorável ao avanço do conhecimento.

Encontrou-se, ainda uma relação direta entre esta variável e a percentagem de tempo gasto em supervisão de equipe. A interpretação deste resultado é provavelmente a de que os pesquisadores que produzem trabalhos de melhor qualidade científica têm sido reconhecidos como tal e colocados em posições nas quais exercem sua autoridade sobre os pares. Sendo autoridades em seus campos científicos, haveria mais facilidade, por parte dos demais, em aceitar suas

opiniões e em reconhecer seu valor como supervisores de equipes.

O tempo gasto em interação com produtores, extensionistas e outros usuários de pesquisa está inversamente relacionado com a contribuição dos trabalhos de pesquisa para o avanço do conhecimento científico, como ainda mostra a Figura 2. Em parte corroborando com este resultado, encontrou-se que em Unidades de Pesquisa, em que se dá prioridades mais elevadas aos interesses dos pequenos produtores, são desenvolvidos trabalhos que contribuem em menor escala para o avanço do conhecimento (Figura 3).

Os dados indicam, assim, que colocar aqueles que precisam desenvolver pesquisa voltada para o progresso da ciência em contato com os usuários finais da mesma, ou em ambientes que valorizam primordialmente os seus aspectos aplicados, pode comprometer a qualidade de sua produção. Entretanto, não se está afirmando que é preciso isolá-los completamente. Outros resultados das Figuras 2 e 3 indicam que os contatos com outras Unidades de Pesquisa e a influência de pesquisadores de fora nas metas da Unidade são positivamente relevantes. Na verdade, é preciso reconhecer que os verdadeiros usuários imediatos da produção desses pesquisadores, mais voltados para o avanço do conhecimento, são colegas de equipe e pesquisadores de outras Unidades. Portanto, este é o intercâmbio que precisa ser feito.

Por último, encontrou-se (Figura 3) que em Unidades de Pesquisa em que se dá maior prioridade ao desenvolvimento de fontes alternativas de energia ocorrem trabalhos de pesquisa que mais contribuem para o avanço do conhecimento. Constata-se, portanto, somente neste caso, uma ênfase de aplicação afetando positivamente a qualidade dos trabalhos quanto à sua contribuição científica para o conhecimento.

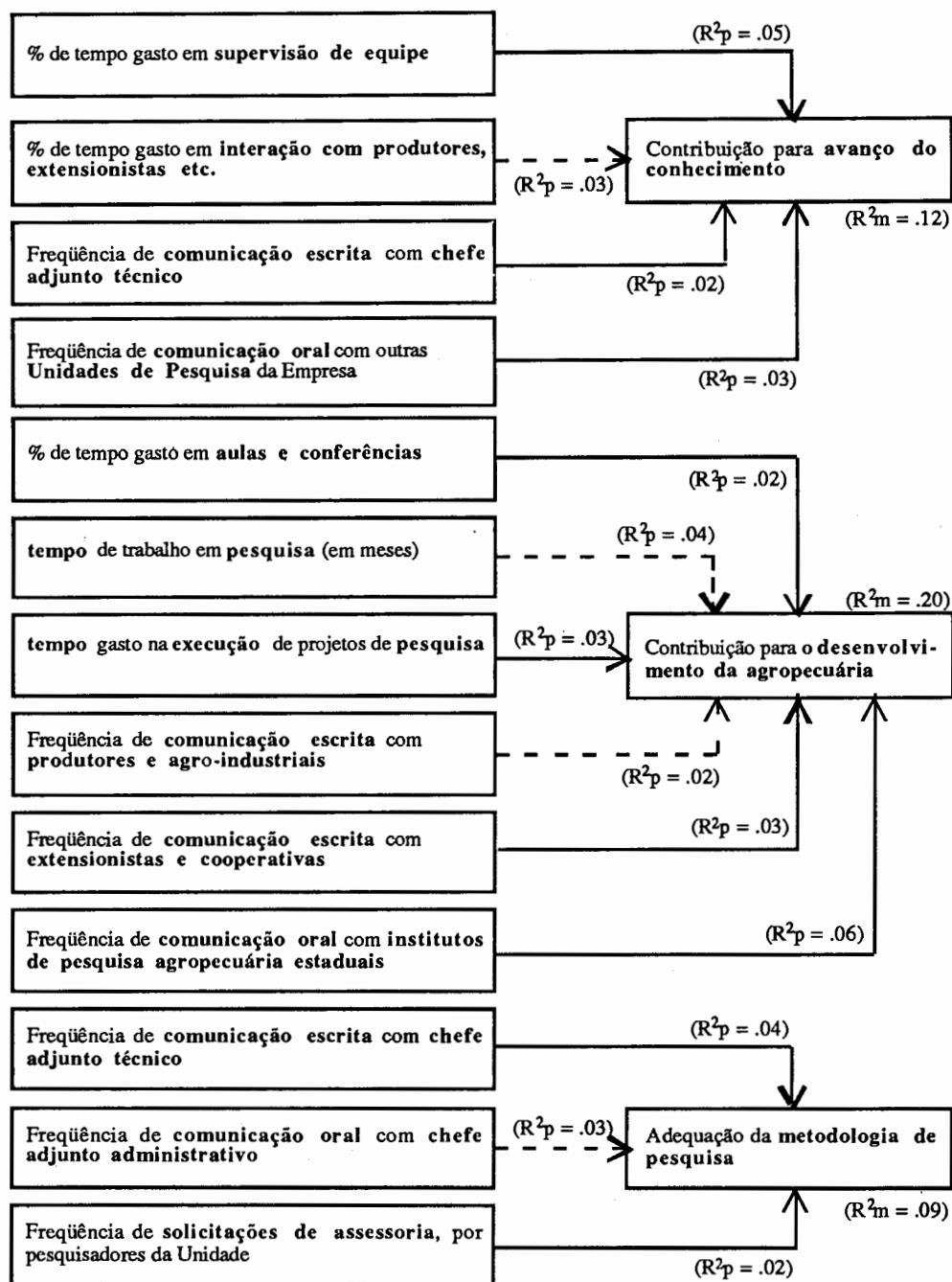


Figura 2: Aspectos de Organização da Pesquisa Relacionados à Qualidade da Produção Científica Escrita

- Notas: 1. Relações diretas (valores $B = +$) estão indicadas por linhas contínuas e relações inversas (valores $B = -$) por linhas descontínuas.
 2. As proporções de variações das V.Dependentes explicadas pelas V.Independentes estão indicadas por R^2_m (modelo) e R^2_p (parcial).

Contribuição para o desenvolvimento da agropecuária

Diferentemente do que foi antes discutido, o aspecto da qualidade da pesquisa aqui enfatizado é seu potencial de aplicação. Neste caso, o parâmetro de avaliação foi o valor do trabalho escrito pelos pesquisadores, enquanto contribuição para o desenvolvimento da agropecuária. Os resultados mostrados na parte superior da Figura 1, na intermediária da Fi-

gura 2 e na inferior da Figura 3 serão o alvo da discussão feita a seguir.

A figura 1 indica que, entre os pesquisadores que têm produção científica que mais contribui para o desenvolvimento da agropecuária, é significativamente maior a proporção dos que acreditam que têm aumentado sua participação em decisões sobre adoção de novas políticas. É mais provável que o dado esteja mostrando que aqueles que têm feito uma pesquisa de maior contribuição prática estejam

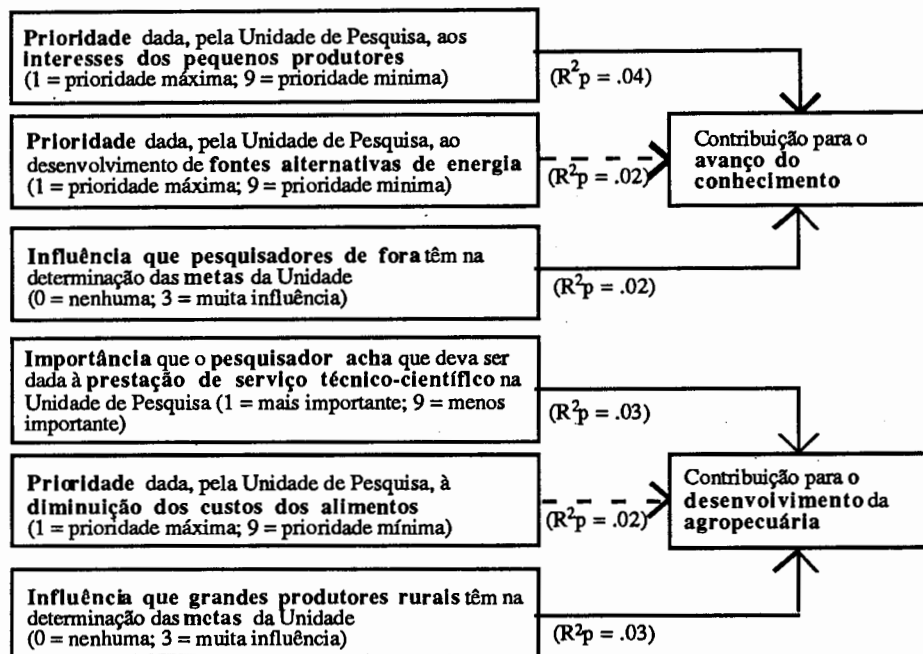


Figura 3: Aspectos Sócio-Técnicos da Pesquisa Relacionados à Qualidade da Produção Científica Escrita

- Notas:** 1. Relações diretas (valores $B = +$) estão indicadas por linhas contínuas e relações inversas (valores $B = -$) por linhas descontínuas.
 2. As proporções de variação das V. Dependentes explicadas pelas V. Independentes estão indicadas por R^2_m (modelo) e R^2_p (parcial).

sendo colocados em posições de destaque para decidirem sobre novas políticas, reconhecendo-se pois a importância do que eles realizam. Portanto, além de seus trabalhos terem mais potencial de aplicação, os coloca em posições que tal potencial pode ser até ampliado pelas decisões que tomarem. Do ponto de vista da organização, esta estratégia aumenta consideravelmente as chances dela influenciar o meio ambiente onde deve agir.

Assim, como no caso do avanço do conhecimento, as características de organização e administração são as que explicam maior percentagem da variação da contribuição dos trabalhos científicos para o desenvolvimento da agropecuária (Figura 2). Neste caso, o modelo de explicação obtido foi o melhor deste estudo, sendo que predominam variáveis independentes relacionadas a tempo e comunicação.

Pesquisadores que gastam uma percentagem maior de seu tempo em aulas e conferências têm produção científica que contribui mais significativamente para o desenvolvimento da agropecuária. De um lado, tais tipos de atividade expõem mais os indivíduos aos seus usuários potenciais, que provavelmente procuram assimilar muito mais o conhecimento gerado através destes meios não formais do que pela leitura de publicações. Tais usuários certamente devem exercer uma influência positiva sobre os pesquisadores dedicados a um trabalho científico mais aplicado. Por outro lado, modificando-se o sentido da relação obtida, pode ser também entendido que aumentam, consideravelmente, as chances das pessoas serem convidadas para dar aulas e conferências, quando seu trabalho de pesquisa aplicada é mais relevante, pois elas tornam-se mais visíveis e têm mais o que oferecer. É possível que estas duas formas de entender este achado sejam, na verdade, dois fenômenos que desenvolvem-

se simultaneamente na instituição.

É maior a contribuição dos trabalhos para o desenvolvimento da agropecuária, quando é maior a média de tempo gasto desde a aprovação do projeto de pesquisa em um determinado assunto até a obtenção de seus resultados definitivos. Ao que parece, é necessário um tempo de amadurecimento que, se não obedecido, leva à perda de qualidade. À organização cabe estabelecer mecanismos que impeçam a proliferação de programas de pesquisa pouco duradouros em cada assunto, a fim de evitar a queda da qualidade de seus produtos.

Encontrou-se uma correlação negativa entre experiência de trabalho em pesquisa e contribuição para o desenvolvimento da agropecuária. Portanto, esta contribuição parece ser maior entre aqueles que têm menos tempo de pesquisa. Conhecendo-se a história da criação da EMBRAPA, é possível supor que aqueles que nela ingressaram tendo já muito tempo dedicado à pesquisa apresentem, em média, menor contribuição para o desenvolvimento. Pode ser que esteja ocorrendo, neste caso, obsolescência destes recursos humanos, o que leva à conclusão que é preciso estabelecer estratégias para renovação dos conhecimentos desse pessoal. É preciso também garantir que periodicamente entrem na Empresa novas coortes de pesquisadores, oriundos das gerações de recém-egressos de universidades, para que sempre exista na instituição um segmento menos experiente e recém-formado que empurre para a frente a produção científica aplicada.

Ainda de acordo com a Figura 2, os padrões de comunicação parecem exercer papel muito importante para o trabalho de pesquisa aplicada. A frequência maior de comunicação escrita com extensionistas e cooperativistas aumenta a con-

tribuição da produção científica para o desenvolvimento agropecuário. Ao contrário, esta contribuição reduz-se se é grande a frequência de comunicação escrita com produtores e agroindústria. Assim, ao mesmo tempo, uma comunicação mais formalizada pode favorecer ou prejudicar a pesquisa. Com os usuários finais da pesquisa ela é negativa, com os intermediários é positiva. Uma das possíveis razões para estes achados pode ter relação com a demanda de tempo que cada um desses usuários requereria dos pesquisadores.

Dada a quantidade de produtores potencialmente interessados em se comunicar por escrito com os pesquisadores, os que se dedicam mais a isto teriam drasticamente reduzido seu tempo de pesquisa, o que acabaria afetando a qualidade do seu trabalho, por não lhes sobrar mais tempo para a atualização e reflexão científica. Os que fazem isso mais frequentemente com extensionistas e cooperativistas teriam, simultaneamente, contatos que não lhes ocupariam tempo em demasia (o número de tais pessoas é muito menor do que o de produtores), mas que seriam substancialmente mais proveitosos e ricos, pois essas pessoas relacionam-se com ou representam porções muito mais significativas de usuários finais. Assim, os usuários intermediários filtrariam mais adequadamente as demandas à pesquisa e seriam mais hábeis (dada sua posição no fluxo de comunicação) para processá-las cognitivamente e transformá-las em problemas sócio-técnicos globais e capazes de influenciar mais efetivamente os pesquisadores.

A realização de contatos individuais, pessoalmente ou por telefone, com Empresas Estaduais e Programas Integrados de Pesquisa Agropecuária, também tem efeito positivo sobre a contribuição prática da pesquisa. Os que mais se comunicam oralmente com essas instituições, encarregadas da realização de pesquisa mais relacionada com as realidades regionais, têm uma produção científica de maior valor aplicado. Outra vez, fica evidenciada a importância dos contatos não-formais entre pares, como já havia sido discutido quando se analisou a contribuição para o conhecimento científico. Ainda, pode-se estar diante de mais um dado que aponta para a importância dos usuários intermediários, na mediação da demanda sócio-técnica a que deve se expor o pesquisador para melhorar seu trabalho aplicado.

A figura 3 mostra que aumenta o valor da contribuição da pesquisa para o desenvolvimento à medida que aumenta a influência dos grandes produtores rurais na determinação das metas das Unidades de Pesquisa e a prioridade dada, por estas Unidades, à diminuição dos custos dos alimentos. Mas aquele valor diminui se o pesquisador acredita que deve ser dada mais ênfase ou importância à prestação de serviço técnico-científico, contra a ênfase em outros aspectos como: fazer ciência básica ou aplicada, ter baixo custo de operação, alto moral de grupo, liderança científica e/ou reconhecimento social. Deste modo, as crenças do indivíduo ou a ideologia predominante na sua Unidade de Pesquisa parecem ser outra importante fonte de influência sobre o valor prático do seu trabalho enquanto pesquisador.

A prioridade dada à diminuição dos custos dos alimentos parece ter produzido efeitos positivos na qualidade da pesquisa. Igualmente, os grandes produtores que influenciam

as metas das Unidades parece que conseguiram direcioná-las, colhendo os melhores frutos da pesquisa aplicada. Os dados obtidos indicam também, claramente, quais as ideologias que foram mais efetivas para produzir pesquisa aplicada de boa qualidade na organização. O desejo de prestar serviço técnico-científico, como meta institucional, tem efeitos negativos: direciona o indivíduo para um objetivo provavelmente incompatível com o da pesquisa, coloca-o em rota de colisão com a ideologia dominante na instituição e marginaliza-o entre seus pares. Sob tais condições, seria difícil esperar que tal sujeito produzisse ciência de grande valor prático.

Adequação da metodologia de pesquisa

Neste terceiro parâmetro de mensuração de qualidade não interessava aferir o valor dos resultados da pesquisa, seja em termos do avanço do conhecimento científico por eles proporcionado, seja pela contribuição prática dos mesmos. Aos juízes cabia a tarefa de avaliar o quanto foi adequada a metodologia de pesquisa especificamente utilizada em cada trabalho que leram. Nas partes inferiores das Figuras 1 e 2 estão indicadas as variáveis significativamente relacionadas a este terceiro aspecto da qualidade da pesquisa. Essas relações são o objeto da discussão que se segue. Entretanto, é relevante notar que os aspectos sócio-técnicos estudados não pareceram significativamente relacionados à adequação metodológica da pesquisa.

Pesquisadores com produção científica de melhor qualidade metodológica acreditam, em proporção significativamente maior, que têm aumentado sua participação em decisões sobre adoção de novas políticas (Figura 1). Esta variável aparece como um dos dois casos em que um mesmo fator encontra-se correlacionado com mais de um aspecto de qualidade da pesquisa. Ela também está relacionada com a contribuição aplicada dos trabalhos avaliados. Como no caso anterior, talvez fosse mais apropriado inverter o sentido da relação.

É provável que pesquisadores que têm apresentado trabalho de valor metodológico superior estejam sendo colocados em posições de destaque para decidirem sobre novas políticas, reconhecendo-se, portanto, a relevância do que têm feito. Além de psicologicamente correto, o procedimento tem grande valor social, pois entrega poder aos mais capacitados do ponto de vista metodológico, completando o que se verificou antes, quanto aos que têm uma melhor produção científica aplicada. Dificilmente, contudo, tal fenômeno observar-se-ia no que tange à contribuição dos trabalhos de pesquisa para o avanço do conhecimento científico, na medida que a EMBRAPA é uma instituição em que não predomina a prática de ciência básica.

No questionário utilizado apresentou-se, aos respondentes, pergunta na qual eles deveriam indicar o grau de importância que atribuíam, para sua satisfação pessoal, a cada um de 30 aspectos do seu trabalho. A finalidade era averiguar possíveis fontes de motivação e de estímulo que agradariam os pesquisadores. A figura 1 indica que dois desses aspectos relacionam-se com a produção de pesquisa de me-

lhor qualidade metodológica, embora, em direções opostas.

Existe uma correlação positiva entre importância atribuída a incentivo para dar treinamento a outrem e produção científica de melhor qualidade metodológica. Deste modo, pode-se esperar melhor qualidade, de método de investigação, dos pesquisadores motivados a treinarem outros. Ocorre, provavelmente, que esses indivíduos sejam mais voltados para valores acadêmicos. Estes mesmos valores também controlariam sua conduta de investigação (escolha e execução de um método de pesquisa), bem como teriam determinado suas decisões passadas sobre o que buscar numa formação científica pessoal (treinamento mais voltado para questões de método). Em conseqüência, eles hoje seriam metodologicamente mais capazes de fazer pesquisa e mais motivados para transmitir conhecimentos e capacitar outras pessoas.

Encontrou-se uma correlação negativa entre importância atribuída à liderança da Sede da EMBRAPA, na administração da pesquisa, e adequação metodológica das pesquisas avaliadas. Este aspecto qualitativo do trabalho do pesquisador deteriorar-se-ia à medida que os sujeitos fossem mais motivados pela liderança central da Empresa em assuntos de administração. A questão, neste caso, está relacionada à independência intelectual do pesquisador e a sua habilidade em definir as melhores maneiras de realizar seu trabalho.

Os menos auto-suficientes tornar-se-iam dependentes da liderança central que, estando distante e não possuindo um leque tão abrangente de habilitações, dificilmente poderia ser eficaz na realização de tão ampla tarefa de supervisão científica. O efeito disto, nesses indivíduos, seria uma produção de qualidade metodológica menos adequada. No outro lado do *continuum*, os mais capazes nem colocariam a liderança central entre os fatores mais importantes para sua satisfação pessoal, nem tampouco procura-la-iam para decidir ou para orientarem-se em questões de método. Como já são, em princípio, os mais competentes, deles seria de se esperar produção científica de melhor qualidade no aspecto levado em conta. À instituição cabe a tarefa de rapidamente identificar e enviar para treinamento os menos capazes e manter uma política de pouca intervenção, em assuntos de natureza metodológica, nas equipes mais habilitadas.

Novamente, os resultados da Figura 2 certificam a importância de variáveis concernentes ao sistema de comunicação na predição de qualidade da pesquisa. Sujeitos que mantêm uma freqüência mais elevada de comunicação escrita, com seus chefes adjuntos técnicos, apresentam metodologias mais adequadas em seus trabalhos. Resultado similar já foi discutido antes, com referência à contribuição para o avanço do conhecimento científico. Aparentemente, esses chefes desempenham papel essencial na manutenção da qualidade da pesquisa. Seriam eles os instrumentos do sistema de controle organizacional que garantem o valor científico dos trabalhos, do ponto de vista metodológico e da geração de conhecimentos inovadores. Nos parecem ser relevantes, entretanto, como mantenedores da aplicabilidade da pesquisa.

Outra variável de comunicação, a freqüência de comunicação oral com o chefe adjunto administrativo, tem efeito

em direção oposta à anterior. Ela apareceu inversamente relacionada com a qualidade metodológica dos trabalhos. Portanto, pesquisadores que mais freqüentemente têm contatos pessoais ou por telefone com esses chefes têm produção científica de pior qualidade metodológica. É preciso deixar claro que o efeito negativo verificado não emana do indivíduo que é chefe administrativo, que pode até ser um pesquisador competente e respeitado pelos pares. Ele emana da natureza do papel desse chefe. Indivíduos que freqüentemente precisariam manter comunicação oral com seus chefes adjuntos administrativos, que são encarregados de coordenar o perfil organizacional de apoio à pesquisa, com certeza não estariam tendo suporte adequado para realizar seu trabalho. Desta condição adversa é que estaria resultando uma produção científica metodologicamente mais inadequada.

O estudo demonstrou também que quando o respondente é mais solicitado pelos pesquisadores da mesma Unidade de Pesquisa para assessorá-los, apresenta melhor qualidade metodológica em suas pesquisas. A compreensão deste resultado também requer uma modificação no sentido da relação encontrada. Provavelmente, é o fato de ser conhecido, como metodologicamente mais hábil, que aumenta a demanda de solicitações de auxílio por parte de outros colegas. Assim, o reconhecimento organizacional deste tipo de competência dar-se-ia através da abertura de espaço para participação em decisões políticas (Figura 1) e do aumento da demanda interna de assessorias (Figura 2).

CONCLUSÃO

Os resultados encontrados permitem concluir que, apesar de estarem empírica e conceptualmente vinculados, os três indicadores de qualidade da pesquisa estudados (contribuição para o avanço do conhecimento, para o desenvolvimento da agropecuária e adequação metodológica) relacionam-se com conjuntos de variáveis quase que completamente distintos. De um total de 21 variáveis significativamente correlacionadas com esses três indicadores, somente duas delas repetiram-se entre os três modelos. Destes, o maior percentual de explicação coube ao de contribuição para o desenvolvimento da agropecuária. A natureza da instituição investigada talvez explique este achado: a EMBRAPA preocupa-se, primordialmente, com pesquisa aplicada.

Analisadas em seu conjunto, pode-se encontrar a natureza das variáveis que melhor explicam cada indicador de qualidade da pesquisa. Progresso científico é explicado por uma maior proporção de variáveis ligadas ao intercâmbio intra-organizacional e comunicação entre pares. Valor prático é explicado principalmente por variáveis de administração do tempo, de comunicação extra-institucional com usuários e de natureza ideológica. Na explicação de qualidade metodológica da pesquisa predominam fatores de satisfação pessoal e de comunicação interna da Unidade de Pesquisa.

Uma síntese, de conteúdo similar, pode ser feita no que concerne aos melhores produtores de qualidade da pesquisa. São eles: comunicação entre pares, para predizer avanço do conhecimento e adequação metodológica, e comunicação com usuários intermediários, no que se refere à contribuição para

avanço do conhecimento. A natureza da ideologia explica a contribuição para o desenvolvimento da agricultura, enquanto aspectos psicológicos explicam a qualidade da metodologia.

São quase sempre distintos atores organizacionais e sociais responsáveis pelo controle da qualidade da pesquisa. Os chefes técnicos assumem esse papel tanto para o avanço do conhecimento quanto para a qualidade metodológica. As demais Unidades de Pesquisa da EMBRAPA e os pesquisadores de fora da Unidade o fazem para o avanço do conhecimento. A contribuição para o desenvolvimento fica sob o controle de agentes externos, especificamente as organizações de pesquisa agrícola estaduais e os usuários finais da pesquisa da EMBRAPA.

Tomando-se os três conjuntos dos aspectos estudados (Figuras 1, 2 e 3), nota-se que os fatores relativos à organização da pesquisa explicam uma considerável proporção da

variação nos indicadores de qualidade. Os aspectos sócio-técnicos não se demonstraram relacionados à adequação metodológica, enquanto os psicológicos são os mais poderosos para explicar esta adequação.

Finalmente, daqueles casos em que foi preciso mudar o sentido das relações hipotetizadas, pode-se tirar conclusões sobre algumas conseqüências organizacionais aparentemente associadas à qualidade dos trabalhos realizados pelos pesquisadores. Quando se faz contribuições maiores para o avanço do conhecimento, fica ampliado o espaço de supervisão de equipes. A maior contribuição para o desenvolvimento está vinculada à elevação da presença do pesquisador em eventos de disseminação do conhecimento e em decisões políticas. Um trabalho de pesquisa de alto valor metodológico leva também a maior participação em decisões políticas e aumenta a demanda de assessoria por parte do pares.

Abstract

Scientific production of 313 researchers, of the Brazilian Agricultural Research Enterprise (EMBRAPA), was appraised by a panel of specialists, in three aspects: contribution to the advancement of scientific knowledge, to agricultural development and quality of the research methodology. The results of this evaluation were crossed with 222 answers provided by researchers on their working conditions. It was investigated how they influence each one of those three research quality aspects. Statistical analyses showed that: the advancement of knowledge is more correlated to intra-organizational exchange and communication between pairs; agricultural development is explained by time management and extra-organizational communication with end users; and the quality of the research methodology is mainly related to personal satisfaction factors and internal communication in the organization.

Uniterms:

- environmental conditions
- science and technology administration
- applied research quality
- human resources and scientific production quality

Referências Bibliográficas

BORGES-ANDRADE, J. E. & QUIRINO, T. R. — Mensuração de qualidade de publicações e comparação com outras medidas de efetividade organizacional em pesquisa aplicada. *Ciência e Cultura* (Revista da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência),

41(2):138-45, 1989.
QUIRINO, T. R.; HAGE, J. & BORGES-ANDRADE, J. E. — Report on the impact of human capital on the effectiveness of agricultural research centers (versão preliminar). Center for Innovation Studies in Organizational

Design, Entrepreneurship and Strategic Management, University of Maryland College Park Md, 1985.

VELHO, L. M. S. — Como medir a ciência? *Revista Brasileira de Tecnologia*, Brasília, 16 (1): 35-41, 1985.

Recebido em novembro/89