

ISSN 0104-1347

Prioridades de pesquisa e necessidade de infra-estrutura em agrometeorologia no Brasil¹

Priorities of research and basic necessities in agrometeorology in Brazil

Silvio Steinmetz²

- NOTA TÉCNICA -

APRESENTAÇÃO

Nesta época, em que a comunidade científica se esforça para ser ouvida e acionada na definição de políticas de ciência e tecnologia, bem como para participar na elaboração de políticas de desenvolvimento, é oportuno e fundamental que as sociedades representativas de cada área digam o que lhes compete fazer e o que consideram mais importante. Ao mesmo tempo, nestes dias de escassos recursos destinados à pesquisa científica e tecnológica, também é importante definir que meios são necessários (diga-se qual infra-estrutura é mais eficaz).

Este trabalho foi elaborado pelo Dr. Silvio Steinmetz, por designação da Sociedade Brasileira de Agrometeorologia (SBA), e contou com a colaboração de um numeroso e representativo elenco de pesquisadores de todas as regiões do Brasil. Trata-se de uma minuciosa e competente investigação, feita ao longo de vários anos e enriquecida por amplos debates nos últimos Congressos Brasileiros de Agrometeorologia.

É indispensável que este documento possa chegar não apenas aos profissionais envolvidos diretamente em Agrometeorologia, como a todas as áreas correlatas e, em particular, aos dirigentes e detentores de postos de decisão, em instituições envolvidas em pesquisa, ensino, extensão e políticas de desenvolvimento. Todos sabemos que a interdisciplinaridade e a necessidade de integração dos diversos segmentos científicos são cada vez mais necessárias, como na elaboração de currículos de cursos, linhas de pesquisa, planejamento integrado e prestação de serviços. Às agências de fomento e apoio à pesquisa há necessidade de um "documento balizador", que se aplique tanto nas avaliações de demandas espontâneas como na definição de futuras linhas de demandas induzidas.

É com justa razão que manifestamos a nossa satisfação e o nosso reconhecimento aos responsáveis pela concretização deste trabalho. Ao mesmo tempo, solicitamos a todos destinatários e usuários para que divulguem e façam o melhor proveito possível deste precioso material. A SBA se sentirá engrandecida e mais atuante no cenário técnico-científico.

Homero Bergamaschi
Presidente da SBA

Resumo - Nos últimos anos, a Sociedade Brasileira de Agrometeorologia (SBA) vem estimulando a definição de prioridades de pesquisa com a finalidade de orientar os grupos atuantes nas distintas regiões do país e de utilizá-las como instrumento para enfrentar a crescente escassez de recursos públicos para a pesquisa. Os objetivos desse trabalho foram definir as prioridades de pesquisa em Agrometeorologia no Brasil e caracterizar as principais necessidades de infra-estrutura para desenvolvê-las. As informações foram obtidas dos grupos que atuam em Agrometeorologia em 21 instituições de pesquisa/ensino do país. Foram atribuídas notas de prioridade numa planilha contendo as linhas de pesquisa estabelecidas em documentos anteriores. A partir dessas notas, foram definidas as prioridades em cada uma das cinco regiões e a nível nacional. As principais necessidades de infra-estrutura para desenvolver 20 linhas de pesquisa prioritárias no país foram caracterizadas. Considerando-se a necessidade constante de aperfeiçoamento e atualização desse trabalho, são levantados alguns pontos para reflexão, particularmente dos membros da SBA.

Palavras-chave: prioridades de pesquisa, infra-estrutura, agrometeorologia, Brasil.

¹Trabalho apresentado no XI Congresso Brasileiro de Agrometeorologia, realizado em Florianópolis de 19 a 24 de julho de 1999.

²Dr., Pesquisador da EMBRAPA Clima Temperado, Caixa Postal 403, 96001-970 – Pelotas - RS, e-mail: silvio@cpact.embrapa.br

Abstract: *In the last years, the Brazilian Society of Agrometeorology (SBA) has been stimulating the identification of priorities of research aiming to guide the research groups working at distinct regions of the country and to use them as a tool to face the continuous reduction of public budget for research. The objectives of this paper were to establish the priorities of research in Agrometeorology in Brazil and to characterize the basic necessities to develop them. The informations were obtained from groups working on Agrometeorology in 21 institutions of research/teaching of the country. The scores of priority were given to each of the lines of research, included in the form, which were defined in previous documents. Based on these scores, the levels of priorities were established for each of the five regions and at the national plan. The main basic necessities to develop twenty lines of research, considered as priority, were characterized. Considering that this type of document needs to be continuously improved and updated, several points for thinking are mentioned, particularly for the members of the SBA.*

Key words: *priorities of research, basic necessities, agrometeorology; Brazil.*

Introdução

A definição de áreas prioritárias de pesquisa em Agrometeorologia é muito importante para o planejamento e/ou direcionamento das atividades dos grupos de pesquisa, ensino e extensão atuantes nas distintas instituições brasileiras. Nos últimos anos, com a escassez de recursos públicos para a pesquisa, a definição de prioridades passou a ser encarada como uma necessidade tanto para as instituições de fomento à pesquisa como para aquelas que necessitam desses recursos.

Em função da importância do assunto, ele vem sendo discutido ao longo dos anos por ocasião dos congressos organizados pela Sociedade Brasileira de Agrometeorologia (SBA). Durante o III Congresso Brasileiro de Agrometeorologia (CBA), em 1983, foi publicado nos anais do evento, artigo intitulado: “Prioridades em Agrometeorologia no Brasil – principais propostas e recomendações com ênfase, principalmente, nas áreas: publicação, aprimoramento de recursos humanos, realização de reuniões técnicas e desenvolvimento de pesquisas com base nas necessidades dos agricultores”. O resultado da mesa-redonda do VIII CBA, realizado em 1993, pode ser considerado como um avanço importante em relação ao III CBA, pois, foram definidas as grandes linhas de pesquisa para o país. Essas prioridades foram publicadas num Boletim da Sociedade Brasileira de Agrometeorologia (1994). No X CBA, realizado em 1997, foi dado um enfoque diferente dos eventos anteriores, pois, procurou-se caracterizar as prioridades a partir dos principais problemas existentes nos diversos Estados/Regiões do país. Essa abordagem parece ser a mais apropriada para as condições do Brasil, pois, em função da sua ampla extensão territorial, há grande variabilidade de condições edafoclimáticas, sócio-econômicas e de exploração agrícola. Essas informações podem ser encontradas em STEINMETZ (1997). Durante o XI CBA, realizado em Florianópolis em 1999, na parte relativa à pesquisa da Mesa-Redonda: “Ensino e Pesquisa em

Agrometeorologia”, ênfase especial foi dada às condições de infra-estrutura necessárias para que as linhas de pesquisa definidas como prioritárias pudessem ser desenvolvidas. Com essa abordagem, a Comissão Organizadora do evento pretendeu dar seqüência ao levantamento de prioridades apresentado no X CBA e fornecer subsídios aos órgãos financiadores de pesquisa quanto à necessidade de apoio na montagem de uma infra-estrutura (laboratórios, redes de estações meteorológicas automáticas, equipamentos e programas de computador, banco de dados, recursos humanos, etc.) que permita o desenvolvimento de trabalhos nas linhas de pesquisa consideradas prioritárias nas distintas regiões do país. A preocupação principal da Comissão Organizadora era com aqueles Centros de Pesquisa e/ou Universidades que ainda não dispunham de infra-estrutura apropriada para o desenvolvimento de pesquisa em Agrometeorologia, ou que a dispunham mas que poderia ser melhorada. O objetivo deste trabalho é relatar as informações apresentadas na referida Mesa-Redonda, em relação a esses dois temas.

Prioridades de pesquisa

Os dados foram obtidos a partir de questionários preenchidos pelos grupos de Agrometeorologia de 21 instituições de ensino/pesquisa do país, que participaram do processo de definição de prioridades, em 1997, por ocasião do X CBA (Anexo 1). Para a Mesa-Redonda do XI CBA, foi feita a atualização das prioridades estabelecidas em 1997.

A Tabela 1 mostra, como exemplo, as notas atribuídas às linhas/ações de pesquisa incluídas na grande área “**Agroclimatologia voltada ao planejamento agrícola**” para os três estados da região Sul. As notas 1 e 3 representam, respectivamente, alta e baixa prioridade, conforme os critérios estabelecidos no rodapé da Tabela 1. Para o Rio Grande do Sul, os valores médios das notas atribuídas pelas seis instituições que participaram do processo indicam que a

Tabela 1. Exemplo dos critérios utilizados para definir as prioridades de pesquisa a nível estadual e regional na Região Sul.

Linhas / Ações de pesquisa	Níveis de Prioridade					
	RS	PRS	SC	PR	PPR	PSUL
1. AGROCLIMATOLOGIA VOLTADA AO PLANEJAMENTO AGRÍCOLA		1,541	1,327		1,50	1,456
1.1. Caracterização da ocorrência de elementos climáticos adversos		1,952	1,286		2,00	1,746
1.1.1. Estiagens (com ênfase para o fenômeno ENSO)	1;1;2;1;1;2	1,333	1	3;1	2,00	1,444
1.1.2. Chuvas excessivas (com ênfase para o fenômeno ENSO)	1;2;2;3;2;1	1,833	1	2;1	1,50	1,444
1.1.3. Geadas	1;1;3;1;1;1	1,333	1	1;3	2,00	1,444
1.1.4. Granizo	3;3;3;2;3;2	2,667	1	3;3	3,00	2,222
1.1.5. Vendavais	3;3;3;3;3;2	2,833	1	3;3	3,00	2,278
1.1.6. Temperaturas excessivamente baixas durante as fases críticas das plantas	1(A*);1(A*);2;2;1;2	1,500	2	1(D*);2	1,50	1,667
1.1.7. Temperaturas excessivamente altas durante as fases críticas das plantas	1(A*B*);3;2;3;2;2	2,167	2	1(E*);1	1,00	1,722
1.2. Caracterização das épocas de semeadura/plantio mais apropriadas através de experimentos de campo e/ou modelos de simulação	1;1;2;2;1;1	1,333	2	1;1	1,00	1,444
1.3. Análise de risco climático	1;1;2;1;1;1	1,167	1	1;1	1,00	1,056
1.4. Balanço hídrico climatológico	1;1;3;3;1;2	1,833	2	2;2	2,00	1,944
1.5. Probabilidade de ocorrência de dias trabalháveis nas diversas operações agrícolas	2;1;2;2;2;2	1,833	1	2;3	1,50	1,444
1.6. Estimativa da necessidade de irrigação complementar	1(C*);1;2;1;1;2	1,333	1	2;2	2,00	1,444
1.7. Zoneamento Agroclimático (realização ou aprimoramento dos existentes) para as espécies de importância econômica ou social	1;1;2;2;1;1	1,333	1	1;1	1,00	1,111

*A = Arroz ; B = Feijão; C = Milho, Hortaliças, Soja, Fruteiras; D= Café, Milho, Algodão, Hortaliças; E = Feijão, C Café

Critério para definição de prioridade:

- 1 - Linha/ação de pesquisa muito importante exigindo maior concentração de esforços no momento
- 2 - Linha/ação de pesquisa importante mas exigindo menor concentração de esforços no momento
- 3 - Linha/ação de pesquisa pouco importante ou importante em situações específicas, admitindo pequena concentração de esforço no momento

PRS = níveis de prioridade no Rio Grande do Sul

PPR = níveis de prioridade no Paraná

PSUL = níveis de prioridade na Região Sul

maior prioridade é a *análise do risco climático* (item 1.3) pelo fato dessa linha de pesquisa ter obtido a menor média (1,167). Num segundo nível de prioridade estão a *caracterização das épocas de semeadura* (item 1.2), a *estimativa da necessidade de irrigação complementar* (item 1.6) e o *Zoneamento Agroclimático* (item 1.7), por terem obtido a média 1,333. Estudos relativos às ações de pesquisa sobre a ocorrência de *estiagens* (item 1.1.1) e de *geadas* (item 1.1.3) também foram classificados com a média 1,333. Deve-se observar que alguns problemas (ações de pesquisa) são considerados mais importantes para algumas culturas, como é o caso das *temperaturas excessivamente baixas durante as fases críticas* do arroz irrigado no Rio Grande do Sul (item 1.1.6).

Outros problemas, para outras culturas, também são destacados na Tabela 1. O valor de 1,541 relativo à grande área "*Agroclimatologia voltada ao planejamento agrícola*", para o Rio Grande do Sul (PRS), representa a média dos valores médios obtidos nas distintas linhas de pesquisa que a compõem.

Usando-se os critérios mostrados na Tabela 1 e considerando-se as notas de todos os itens do questionário (STEINMETZ, 1997), foram estabelecidas as prioridades por grandes áreas de pesquisa nas distintas regiões do país e a nível nacional (Tabela 2). Essas grandes áreas foram definidas em SBA (1994) e, posteriormente, utilizadas por STEINMETZ (1997). A ordem de prioridade encontra-se nos números en-

Tabela 2. Prioridades, por áreas de pesquisa, nas distintas regiões do país e a nível nacional.

Áreas	Prioridade / ordem					
	Brasil	Regiões				
		S	SE	CO	NE	N
- Apoio à Pesquisa Agrometeorológica	1,36 (1)*	1,04 (1)	1,27 (1)	1,00 (1)	2,50 (6)	1,00 (1)
- Agroclimatologia Voltada ao Planejamento Agrícola	1,46 (2)	1,46 (3)	1,65 (2)	1,21 (2)	1,48 (1)	1,51 (3)
- Sensoriamento Remoto	1,59 (3)	1,29 (2)	1,92 (5)	1,37 (3)	1,87 (2)	1,50 (2)
- Sistemas Agroflorestais	1,83 (4)	1,51 (4)	2,50 (7)	1,87 (4)	2,25 (5)	1,00 (1)
- Sistemas de Culturas Consorciadas	1,90 (5)	1,74 (6)	1,75 (3)	2,50 (6)	2,50 (6)	1,00 (1)
- Agrometeorologia/ Micrometeorologia/ Bioclimatologia	1,92 (6)	1,59 (5)	1,86 (4)	2,00 (5)	2,23 (4)	1,92 (4)
- Instrumentação	2,13 (7)	1,92 (7)	2,25 (6)	2,00 (5)	2,00 (3)	2,50 (5)

* Os números entre parênteses indicam a ordem de prioridade.

tre parênteses. A nível nacional, a mais alta prioridade foi para “*Apoio à pesquisa agrometeorológica*” seguido da “*Agroclimatologia voltada ao planejamento agrícola*”. A baixa prioridade para a área de “*Instrumentação*” sugere que os grupos de pesquisa tenham interpretado que as linhas de pesquisa incluídas no questionário (desenvolvimento de protótipos de sensores e de sistemas de aquisição de dados) sejam mais uma atribuição de empresas da iniciativa privada do que dos grupos de pesquisa consultados. Outra razão provável, é que muitas das instituições consultadas não estão equipadas para trabalhos nessa área. Como era de se esperar, a ordem de prioridade varia de acordo com a região. Na região Norte, a alta prioridade para os “*Sistemas agroflorestais*” e para os “*Sistemas de culturas consorciadas*” justifica-se pela importância desses sistemas na região.

A Tabela 3 contém as quinze linhas de pesquisa de maior prioridade no país. Chama a atenção o fato que das quinze, quatro fazem parte das linhas enquadradas na grande área “*Apoio à pesquisa agrometeorológica*”. Isso sugere que, além das linhas de pesquisa convencionais indicadas, os órgãos responsáveis pelo estabelecimento de políticas na área de Agrometeorologia devem, também, atentar para as linhas de apoio priorizadas. A Tabela 3 mostra que as prioridades são diferenciadas de acordo com as regiões do país. A classificação das prioridades de pesquisa foi mais facilitada nas regiões Sul e Sudeste pelo fato de se dispor de maior número de instituições que responderam os questionários. Por outro lado, observa-se que nas regiões Centro-Oeste, Nordeste e Norte, várias linhas de pesquisa estão no mesmo nível de prioridade, devido o menor número de instituições consultadas.

A Tabela 4 contém as quinze linhas de pesquisa prioritárias para cada um dos estados e para a re-

gião Sul como um todo. Chama a atenção o fato que as quatro maiores prioridades referem-se às linhas de “*Apoio*” com destaque para a “*Criação de Centros Integrados de Informações Agrometeorológicas*”. Isso indica uma deficiência da região que precisa ser sanada. Deve-se destacar que, a nível nacional, essa demanda também foi muito bem classificada, tendo sido considerada a quarta mais importante. Algumas linhas de pesquisa apresentam níveis de prioridade bem diferenciados em cada um dos três estados. Os exemplos mais marcantes dizem respeito às linhas de pesquisa “*Avaliação agrometeorológica de sistemas agrossilvipastoris*” e “*Competição por luz e água entre componentes dos sistemas agroflorestais*”, que têm baixa prioridade no Rio Grande do Sul e alta prioridade em Santa Catarina e no Paraná. A classificação das prioridades foi mais facilitada no Rio Grande do Sul, que teve seis instituições participantes do que em Santa Catarina e no Paraná, com duas instituições cada. Deve-se destacar que, em Santa Catarina, as duas instituições participantes (Anexo 1) optaram por estabelecer prioridades comuns. Como exemplo, o Rio Grande do Sul teve apenas três linhas de pesquisa com a nota 1 enquanto que Santa Catarina e Paraná tiveram, respectivamente, doze e onze linhas de pesquisa com essa nota. Embora essas notas possam indicar a real importância dessas linhas de pesquisa, seria de se esperar uma maior diversidade de notas com maior número de instituições participantes.

Infra-estrutura necessária para o desenvolvimento das linhas de pesquisa prioritárias

Juntamente com o questionário de atualização das prioridades, foi solicitado que as instituições (Anexo 1) selecionassem de três a cinco linhas/ações de

Tabela 3. Prioridades, por linhas de pesquisa, nas distintas regiões do país e a nível nacional.

Linhas de Pesquisa	Prioridade / ordem					
	Brasil	S	SE	CO	NE	N
- Aprimoramento dos Recursos Humanos (Apoio)	1,15 (1)*	1,11 (3)	1,17 (2)	1,00 (1)	1,50 (2)	1,00 (1)
- Definição de Épocas de Semeadura	1,25 (2)	1,44 (8)	1,33 (5)	1,00 (1)	1,50 (2)	1,00 (1)
- Análise do Risco Climático	1,28 (3)	1,06 (2)	1,33 (5)	1,00 (1)	2,00 (4)	1,00 (1)
- Criação de Centros Integrados de Informações Agrometeorológicas (Apoio)	1,30 (4)	1,00 (1)	1,00 (1)	1,00 (1)	2,50 (7)	1,00 (1)
- Zoneamento Agroclimático	1,32 (5)	1,11 (3)	1,50 (6)	1,00 (1)	1,00 (1)	2,00 (4)
- Desenvolver Conhecimento Sobre Ambientes Modificados	1,33 (6)	1,17 (5)	1,17 (2)	2,00 (6)	-	1,00 (1)
- Probabilidade de Dias Trabalháveis p/ Diversas Operações Agrícolas	1,34 (7)	1,44 (8)	2,25 (10)	1,00 (1)	1,00 (1)	1,00 (1)
- Formação de Bancos de Dados Meteorológicos/Fenológicos (Apoio)	1,41 (8)	1,06 (2)	1,00 (1)	1,00 (1)	3,00 (8)	1,00 (1)
- Modelos Agrometeorológicos de Simulação	1,46 (9)	1,16 (4)	1,67 (7)	1,10 (2)	2,40 (6)	1,00 (1)
- Programas Computacionais p/ a Agrometeorologia (Apoio)	1,48 (10)	1,06 (2)	1,33 (5)	1,00 (1)	3,00 (8)	1,00 (1)
- Relação Planta-Ambiente com Ênfase para o Fator Água	1,53 (11)	1,30 (7)	1,31 (4)	1,44 (4)	2,25 (5)	1,37 (2)
- Necessidade de Irrigação Complementar	1,54 (12)	1,44 (8)	1,25 (3)	1,50 (5)	1,50 (2)	2,00 (4)
- Balanço Hídrico Climatológico	1,55 (13)	1,94 (10)	1,83 (8)	1,00 (1)	2,00 (4)	1,00 (1)
- Uso de Técnicas de Sensoriamento Remoto p/ Fins Agrometeorológicos	1,59 (14)	1,29 (6)	1,92 (9)	1,37 (3)	1,87 (3)	1,59 (3)
- Caracterização Biofísica Sistemas/Vegetações Secundárias em Sistemas Agro-florestais	1,65 (15)	1,67 (9)	2,58 (11)	2,00 (6)	1,00 (1)	1,00 (1)

* Os números entre parênteses indicam a ordem de prioridade.

Tabela 4. Prioridades, por linhas de pesquisa, nos três estados da região sul e a nível de região.

Linhas de pesquisa	Prioridade / ordem			
	REG. SUL	RS	SC	PR
- Criação de Centros Integrados de Informações Agrometeorológicas (Apoio)	1,00 (1)*	1,00 (1)	1,00 (1)	1,00 (1)
- Divulgação das Inf. Agrometeorológicas (Apoio)	1,00 (1)	1,00 (1)	1,00 (1)	1,00 (1)
- Formação de Bancos de Dados Meteorológicos / Fenológicos (Apoio)	1,06 (2)	1,17 (3)	1,00 (1)	1,00 (1)
- Programas Computacionais para a Agrometeorologia (Apoio)	1,06 (2)	1,17 (3)	1,00 (1)	1,00 (1)
- Análise do Risco Climático	1,06 (2)	1,17 (3)	1,00 (1)	1,00 (1)
- Zoneamento Agroclimático	1,11 (3)	1,33 (5)	1,00 (1)	1,00 (1)
- Aprimoramento dos Recursos Humanos (Apoio)	1,11 (3)	1,33 (5)	1,00 (1)	1,00 (1)
- Modelos Agrometeorológicos de Simulação	1,16 (4)	1,07 (2)	1,40 (3)	1,00 (1)
- Ambientes Modificados	1,17 (5)	1,00 (1)	1,00 (1)	1,50 (2)
- Competição por Luz e Água entre as Espécies (Consórcio)	1,17 (5)	1,50 (6)	2,00 (4)	1,00 (1)
- Avaliação Agrometeorológica de Sistemas Agrossilvipastoris	1,28 (6)	1,83 (7)	1,00 (1)	1,00 (1)
- relações Planta-Ambiente com Ênfase para a água	1,30 (7)	1,26 (4)	1,12 (2)	1,50 (2)
- Competição por Luz e Água entre Componentes dos Sistemas Agroflorestais	1,33 (8)	2,00 (8)	1,00 (1)	1,00 (1)
- Estimativa Necessidade de Irrigação Complementar	1,44 (9)	1,33 (5)	1,00 (1)	2,00 (4)
- Relações Planta-Ambiente com Ênfase para Temperatura	1,44 (9)	1,50 (6)	1,00 (1)	1,83 (3)

*Os números entre parênteses indicam a ordem de prioridade.

pesquisa classificadas como prioridade 1, que pudessem apresentar um grande avanço se houvesse a infra-estrutura necessária, ou mais qualificada, e que infra-estrutura seria essa.

A Tabela 5 mostra a síntese do levantamento realizado e expressa as necessidades de infra-estrutura para as linhas/ações de pesquisa consideradas como prioritárias. A título de exemplo, estudos relativos ao “*Consumo de água das plantas*” (item 7), necessitam, prioritariamente, de estações meteorológicas automáticas, lisímetros, pessoal de apoio e manutenção de equipamentos e programas. Algumas linhas de pesquisa apontadas não constavam no questionário de levantamento de prioridades, mas, foram incluídas pois expressam as necessidades das instituições. Algumas das necessidades de infra-estrutura mencionadas na Tabela 5 são de caráter geral, mas, dão um indicativo importante a respeito das principais demandas dos grupos de pesquisa consultados. Deve-se ressaltar, que para alguns desses grupos, essa infra-estrutura seria indispensável pois a carência é

muito grande. Para outros, ela seria necessária para melhorar a infra-estrutura já existente.

Pontos para reflexão

Sobre as prioridades de pesquisa

O esforço desenvolvido, nos últimos anos, pela Sociedade Brasileira de Agrometeorologia, no sentido de estabelecer as prioridades de pesquisa, está em consonância com o que está sendo almejado por outros segmentos da sociedade. O contexto atual de escassez crescente de recursos para financiamento da pesquisa exige que se priorize as várias alternativas de escolha sobre o que pesquisar. Nesse sentido, as prioridades estabelecidas neste documento representam um avanço em relação aos anteriores (SOCIEDADE BRASILEIRA DE AGROMETEOROLOGIA, 1994 e STEINMETZ, 1997), pois foram estabelecidas as linhas/ações de pesquisa

Tabela 5. Necessidades de infra-estrutura para desenvolver as linhas de pesquisa prioritárias.

Linhas de pesquisa	Infra - Estrutura Necessária												
	Sensores	Data Loggers	Equipamentos Informática	Programas Apropriados	Laboratórios Apropriados	Base de Dados (Sig)	Modelos de Simulação	Est. Met. Automática	Rede Est. Meteorológicas	Rede Experimentos	Lisímetro	Pessoal Apoio	Manutenção Eq./Programas
1. Criação Centros Integrados			X	X	X	X	X	X	X			X	X
2. Banco Dados Meteorológicos			X	X	X	X			X			X	X
3. Zoneamento Agroclimático			X	X	X	X	X		X	X		X	X
4. Calibração/ Validação Modelos Simulação			X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
5. Previsão Ocorrência Pragas / Doenças	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
6. Tecnologia Para Cultivo Protegido	X	X	X	X				X				X	X
7. Consumo de Água das Plantas								X			X	X	X
8. Determinação Umidade Solo (Regional)	X	X	X	X		X						X	X
9. Sistemas Agrofloretais	X	X	X	X								X	X
10. Balanço Hídrico / Coeficientes de Cultura	X	X	X	X						X	X	X	X
11. Exigência Frio Fruteiras Clima Temperado	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X
12. Geadas	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X
13. Análise Risco Climático			X	X		X	X		X	X		X	X
14. Def. Hídrica X Cresc./ Desenv./ Produtividade	X	X	X		X			X		X		X	X
15. Relações Hídricas em Pomares	X	X	X		X			X				X	X
16. Planta-Ambiente: Nec. Irrigação	X	X	X		X			X		X		X	X
17. Modelos Integrados de Produção Agrícola	X	X	X	X				X				X	X
18. Medições / Simulações Fluxos CO ₂ / Água / Calor Sensível em Diferentes Ecossistemas	X	X	X	X				X				X	X
19. ETm e Coef. Cultura Consórcio Arroz/ Pasto	X	X	X					X			X	X	X
20. Sensoriamento Remoto			X	X	X	X						X	X

prioritárias a nível regional e nacional. Entretanto, considerando-se a necessidade de aperfeiçoamento contínuo do processo, alguns aspectos merecem ser considerados, tais como:

- a) o método utilizado nesse trabalho é o mais adequado como ferramenta para se definir prioridades? Em princípio, o método é válido, pois, permitiu estabelecer níveis diferenciados de prioridades. Esse método, apesar de simples, já foi usado por outras instituições, com essa finalidade. Entretanto, deve-se ressaltar que existem outros métodos que podem ser usados com essa finalidade (EMBRAPA, 1998);
- b) envolver o maior número possível de instituições de pesquisa e/ou ensino que tenham alguma atividade na área de Agrometeorologia;
- c) envolver, na medida do possível, outros segmentos interessados nos produtos gerados pela pesquisa em Agrometeorologia como é o caso dos produtores (associações de produtores, cooperativas, etc.), órgãos de assistência técnica, fomento, financiamento, etc...
- d) realizar fóruns estaduais e/ou regionais para aprimorar o processo de definição de prioridades. Esses fóruns deveriam contar com a participação de outros segmentos da sociedade, como mencionado no item anterior;
- e) realizar revisões periódicas para manter as prioridades compatíveis com as mudanças ocorridas com o passar do tempo, em decorrência do processo normal de evolução, ou de alterações nas políticas governamentais para determinado estado ou região;
- f) definir o grau de abrangência das linhas/ações de pesquisa. Neste documento, optou-se por linhas/ações de pesquisa relativamente detalhadas. Entretanto, ao se definir as prioridades para um Estado ou região, pode-se optar por linhas/ações de pesquisa mais abrangentes;
- g) incluir as linhas/ações de pesquisa da área animal;
- h) definir o(s) usuário(s) principal(is) desse trabalho que, em princípio, são as instituições de pesquisa e ensino que desenvolvem atividades em Agrometeorologia. Entretanto, outros usuários e, talvez os mais importantes, sejam os órgãos financiadores de pesquisa. Esses órgãos poderiam utilizá-lo como instrumento orientador na aprovação de projetos que estivessem enquadrados nas linhas/ações de pesquisa consideradas como prioritárias pela Sociedade Brasileira de Agrometeorologia.
- i) estabelecer um grupo permanente de trabalho, sob

a coordenação do Presidente da SBA, para aprimorar o processo de definição de prioridades e mantê-lo atualizado ao longo do tempo.

Deve-se ressaltar que a definição de prioridades de pesquisa deve servir como um documento orientador e não como um obstáculo à criatividade do pesquisador. Isso significa que o pesquisador deve ter a liberdade de propor temas que, se bem justificados, mereçam a atenção devida da sua instituição e/ou órgãos financiadores, mesmo não tendo sido considerados como prioritários no referido documento.

Sobre as necessidades de infra-estrutura

O levantamento das necessidades de infra-estrutura, apesar de preliminar, dá uma visão geral das principais carências para desenvolver as linhas/ações de pesquisa consideradas importantes pelos distintos grupos que atuam em Agrometeorologia no Brasil. Este processo também pode ser melhorado incluindo-se informações mais detalhadas sobre determinadas características da infra-estrutura necessária.

Por último, espera-se que o produto deste trabalho seja útil no aprimoramento do processo de definição de prioridades e que possa ser usado como instrumento orientador na aplicação de recursos por parte dos agentes de fomento à pesquisa contribuindo, com isso, para o desenvolvimento da Agrometeorologia no Brasil.

Agradecimentos

O autor desse trabalho agradece a colaboração dos responsáveis pelo preenchimento dos questionários, listados no Anexo 1. Essas pessoas foram fundamentais no processo de compatibilização das informações geradas pelos pesquisadores/professores de Agrometeorologia e áreas afins em cada instituição. Sem o empenho dessas pessoas, este trabalho não teria sido realizado.

Referências bibliográficas:

- SOCIEDADE BRASILEIRA DE AGROMETEOROLOGIA. **Prioridades de pesquisa em Agrometeorologia no Brasil**. Campinas : SBA, Mar.1994. 4 p.
- STEINMETZ, S. **Pesquisa em Agrometeorologia no Brasil: diagnóstico e prioridades**. In: Congresso Brasileiro de Agrometeorologia, 10., 1997, Piracicaba. Suplemento dos Anais: Mesas-Redon-

das. Piracicaba : Sociedade Brasileira de Agrometeorologia, 1997. 82 p. p. 30-42.

EMBRAPA. **Cadeias produtivas e sistemas naturais. Prospecção tecnológica**/editado por An-

tônio Maria Gomes de Castro; Suzana Maria Valle Lima; Wenceslau J. Goedert (etal.). Brasília : Embrapa-SPI/Embrapa DPD, 1998. 564 p.

ANEXO 1

RELAÇÃO DAS INSTITUIÇÕES QUE FORNECERAM AS INFORMAÇÕES E DAS PESSOAS RESPONSÁVEIS PELAS MESMAS:

(Total: 21 instituições)

1. RIO GRANDE DO SUL:

- 1.1. UFPEL (Universidade Federal de Pelotas) - Responsável: Fernando S. da Mota
- 1.2. UFSM (Universidade Federal de Santa Maria) - Responsável: Galileo A. Buriol
- 1.3. UFRGS (Universidade Federal do Rio Grande do Sul) - Responsável: Denise Cybis Fontana
- 1.4. EMBRAPA-CPACT (Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado) - Responsável: Silvio Steinmetz
- 1.5. EMBRAPA-CNPUV (Centro Nacional de Pesquisa de Uva e Vinho) - Responsável: Francisco Mandelli/Alberto Miele
- 1.6. FEPAGRO-Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária - Responsável: Ronaldo Matzenauer

2. SANTA CATARINA:

- 2.1. EPAGRI (Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina) - Responsável: Vera R. Thomé
- 2.2. UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina) - Responsável: Ana Rita Vieira

3. PARANÁ:

- 3.1. EMBRAPA-CNPSo (Centro Nacional de Pesquisa de Soja) - Responsável: José Renato B. de Faria
- 3.2. IAPAR (Instituto Agrônômico do Paraná) - Responsável: Paulo H. Caramori

4. SÃO PAULO:

- 4.1. ESALQ-USP (Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz") - Responsável: Luiz R. Angelocci
- 4.2. IAC (Instituto Agrônômico de Campinas) - Responsável: Rogério R. Alfonsi
- 4.1.3. UNESP (Universidade Estadual Paulista-Jaboticabal) - Responsável: Romísio G.B. André/Clóvis A. Volpe

5. MINAS GERAIS:

- 5.1. UFV (Universidade Federal de Viçosa) - Responsável: José Maria N. da Costa
- 5.2. UFLA (Universidade Federal de Lavras) - Responsável: Luiz G. de Carvalho
- 5.3. EMBRAPA-CNPMS (Centro Nacional de Milho e Sorgo) - Responsável: Reinaldo L. Gomide

6. GOIÁS:

- 6.1. EMBRAPA-CNPAF (Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão) - Responsável: Silvando S. da Silva

7. DISTRITO FEDERAL:

- 7.1. EMBRAPA-CPAC (Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados) - Responsável: Fernando A. M. da Silva

8. PARAÍBA:

- 8.1. UFPb (Universidade Federal da Paraíba-Campina Grande) - Responsável: José L. de Souza/Pedro V. de Azevedo
- 8.2. EMBRAPA-CNPA (Centro Nacional de Pesquisa de Algodão) - Responsável: Malaquias da S. A. Neto

9. PARÁ:

- 9.1. EMBRAPA-CPATU (Centro de Pesquisa Agropecuária da Amazônia Oriental) - Responsável: Tatiana D. de Abreu Sá

