5 CONCLUSÃO

O Modelo gerou resultados de médias diárias de temperatura do solo, que apresentaram boa concordância com a média diária, de temperatura do solo, dos dados medidos, denotando pequena diferença de valores (subestimação), para a profundidade de cinco centímetros no período estudado de vinte e três anos. O final da série apresentou melhor acordo. A estação do inverno se mostrou a mais adequada e a do verão a mais discrepante, na comparação intra-anual, para esta profundidade.

A obtenção dados dos desvios padrão diários, destes mesmos resultados, desenvolveu valores muito próximos àqueles relativos aos desvios padrão dos dados coletados.

As curvas, obtidas dos resultados gerados no *modelo*, seguem o padrão de comportamento das curvas traçadas a partir dos dados fornecidos, o que parece dar indicação de adequação do método.

Para as outras profundidades testadas (dez e vinte centímetros), houve acréscimo de subestimação, na série completa de vinte e três anos de médias diárias, mais pronunciadamente na maior profundidade, porém o Modelo reproduz, visualmente, o comportamento dos dados reais.

Os desvios padrão diários, obtidos em análises intra-anuais, nos gráficos, apresentaram menor dispersão que a apresentada pelos dados fornecidos.

As discrepâncias, possivelmente, sejam devidas à parte da estrutura do Modelo, com a qual se pretendeu torná-lo de aplicação geral. Contudo, se é desejável a obtenção de resultados mais próximos à realidade, provavelmente, deve-se achar, criativamente, um caminho que privilegie a não fragmentação do estudo, dando ênfase às características locais, regionais e procurando identificar informações voltadas para a totalidade do fenômeno. É evidente que, desta maneira,

se pode ganhar em validação, porém, certamente, se vai perder em generalização; porque, possivelmente, para se realizar o mesmo estudo em outro local poderá haver a necessidade de se começar tudo de novo.

O desenvolvimento de uma equação matemática, baseada na Física Clássica de transferência de calor no solo, ocasionou, automaticamente, a adoção de *simplificações*, que são inerentes a esta metodologia. O que evidencia o fato de a característica predominante, no modelo, na opinião deste pesquisador, constituir uma dimensão determinista.

Estas simplificações atuam, mais ou menos, da mesma maneira que um mapa, que sendo plano, tenta representar uma região da superfície da Terra, que se apresenta curva. Então, não há representação da realidade, do que realmente acontece. Porém há praticidade, porque, em certas situações, pode traduzir o fenômeno com muita proximidade e ser, facilmente, aplicável em qualquer lugar do planeta.

Seria interessante o desenvolvimento de um modelo baseado, principalmente, no *ponto de vista probabilístico*. As *probabilidades de acontecimentos* surgem como a ferramenta principal do Paradigma Emergente, porque um evento, qualquer, na Natureza, recebe influências de todo o Universo. Isto foi o que se mostrou claro nos experimentos com os átomos, na árdua construção da Mecânica Quântica. Devido ao fato da ocorrência de interconexões e interdependências nos eventos naturais, tornam-se muito importantes, ao pesquisador, a *sensibilidade* e a *criatividade*. *Sensibilidade* para melhor *perceber* quais as *influências locais* que atuam nos fenômenos, também, locais. *Criatividade*, para *enxergar, descobrir e escolher* fenômenos que *englobem muitas variáveis*, de preferência *todas*, para utilização no modelo. A *criatividade* de ação liberta o pesquisador das “*amarras*” da *repetição*, ou seja, absolve-o da idéia de permanecer fazendo o que já se vêm fazendo; livra-o, também, da condição de somente realizar estudos *aceitos* por grupos de cientistas das academias, o que se pode denominar *conhecimento permitido*. Parece que a dimensão holística dos eventos que ocorrem na Natureza, surge como a melhor opção, em pesquisa científica, que possa dar solução a *problemas complexos*, justamente porque não simplifica, não reduz os fenômenos naturais. A Natureza parece não permitir certos *acessos*, como o que pode ocorrer em estudos muito especializados, onde se procuram detalhes isolados. Ela parece *se mostrar*, melhor, em *unidade* do que em *fragmentos*. Ou seja, a impressão que se tem é a de que *ela* parece *se revelar na totalidade e se preservar na especificidade*, não mostrando

seus segredos. Talvez por isto a *racionalidade* e *lógica cartesianas* falhem, neste ponto; principalmente, pelo fato de procurarem, sempre, explicar as coisas em *detalhes*, tentar descobrir os *segredos* mais intrínsecos da Natureza. Tal pretensão parece ser *negada* por *ela*, nos fenômenos *complexos*.

Outro fator de importância ligado à *criatividade* constitui a *responsabilidade* do pesquisador, ou seja, *ele criou*, portanto *ele é responsável pelas conseqüências de sua pesquisa*. E este fato se mostra de importância crucial, porque *as escolhas* do cientista determinaram aquela realidade diante de tantas possibilidades. Não é a Natureza que impõe aquela realidade, a Natureza oferece uma enorme quantidade de *possibilidades*, como foram percebidos nos experimentos com os átomos, onde os fenômenos naturais apresentam-se através de *probabilidades de ocorrências*, as quais constituirão as *possibilidades de escolha* em um experimento atômico e, desta maneira, a Natureza oferece pistas da melhor maneira como os cientistas devem lidar com seus trabalhos de pesquisa, porque o seu trabalho, também, não está definido por uma imposição natural, ele deve, sim, ser escolhido e construído.

As escolhas dos cientistas podem favorecer muitas espécies de interesses. Há interesses comunitários, cooperativos e ecológicos, mas há, também, interesses econômicos de poder, de dominação, de um grupo sobre outros, de um ou mais países sobre outros. Os pesquisadores podem optar por um *“caminho” digno* ou por uma *“estrada” de iniquidades*. Por isto, participam, com suas responsabilidades, no que acontece à Humanidade. E não adianta jogar toda a culpa no *poderoso* que o contratou e usou o seu estudo, porque aceitou fazê-lo; vendeu sua consciência.

A Ciência deveria trabalhar na intenção de aliviar os sofrimentos e as misérias humanas, porém, além desta, a realidade admite outras opções; e este fato talvez aconteça, essencialmente, para que as pessoas tenham a devida consciência de seus envolvimento nos acontecimentos deste mundo.

A crítica que, aqui, se faz ao método científico moderno, não é de uma condenação extrema, pois, apesar dos malefícios que trouxe, conseguiu melhorar, também, a vida das pessoas. A questão que se tenta discutir é a necessidade de um *aperfeiçoamento*, uma *transformação* dele, para que se possam englobar outros fenômenos que não puderam ser resolvidos pelo antigo. Não se trata, aqui, de descartar o que ainda funciona, mesmo que em uma determinada faixa da Natureza, mas de produzir uma *complementação* do mesmo, em benefício da Ciência e, conseqüentemente, da Humanidade.

Faz-se necessário ultrapassar os limites das percepções cartesianas, até para que a pessoa se sinta conhecedora do que vai além dos acontecimentos mais comuns de seu cotidiano e possa provar a grande satisfação desta experiência, qual seja, a ampliação de seus “*horizontes*” de consciência, a libertação de uma ciência “*amarrada*”, para uma ciência de várias possibilidades, em fim, uma *desobstrução* de preconceitos.

Neste trabalho, que ora se conclui, *a escolha*, na opinião deste pesquisador, foi mais direcionada a uma opção pela vida, pelas comunidades, pelos pequenos produtores rurais, que não conseguem facilmente as informações necessárias às suas atividades nas lavouras. Isto não exclui quem quer que seja, pois esta pesquisa estará à disposição da Sociedade. Assim, percebe-se que as opções pela vida são, sempre, abrangentes da *totalidade*, isto é, servem para todos, sem discriminação.

Então, o modelo escolhido, aqui, para estudo, proporcionou uma discussão, a qual este autor considera muito enriquecedora para a Ciência de um modo geral. Constituiu uma composição de métodos, que produziu os resultados já discutidos e que será concluída nos próximos parágrafos, mas que, sobretudo, servirá para aplicação prática, no cotidiano das pessoas que labutam na tão árdua e dignificante tarefa da produção de alimentos, para que haja vida, mesmo, muitas vezes, não recebendo o reconhecimento, necessário e justo, pelo esforço empreendido.

Deve ser avaliado o quanto se necessita de acordo, com a realidade, daquilo que se precisa obter. Obtenção da temperatura média diária do solo, em *região temperada*, como é o caso da área em estudo, para ser tomada a decisão de se realizar a *semeadura*, com o aproveitamento máximo, do melhor período de *pluviosidade*, e, ainda, existindo *subestimação* no modelo adotado, *nas proporções aqui apresentadas*, não provocará perda significativa, quanto àquela que poderia ocorrer se houvesse superestimação ou subestimação considerável. Porque, nestes casos, poderia haver perda total de sementes e, conseqüentemente, de trabalho; ou, mesmo, retardo do subperíodo *semeadura-emergência*, ou não aproveitamento de antecipação de *semeadura*, ou prejuízos na cultura agrícola. Subestimação, nesta situação, pode ocasionar, no máximo, uma pequena diminuição no aproveitamento do período chuvoso e, conseqüentemente, um, também, diminuto decréscimo na produção.

Salienta-se, também, que, para a profundidade de cinco centímetros, o *modelo* proporcionou a melhor concordância com as medidas reais no período do inverno, na obtenção de médias diárias de temperatura do solo, o que pôde ser

verificado no gráfico de médias intra-anuais; fato, este, importante porque, por exemplo, no que se refere à antecipação de semeadura das culturas de primavera-verão, oferece informações mais próximas da realidade, na medida em que, segundo o estudo que foi realizado para o Estado do Rio Grande do Sul e citado anteriormente (2.7), pode haver antecipação de semeadura, para a referida cultura, já a partir do terceiro decêndio de julho, em determinadas regiões desse Estado; portanto em plena estação do inverno. O modelo poderá, então, ser utilizado para *checar e garantir*, a cada ano, o melhor período para se realizar o *início de semeadura* dessas culturas; além de poder oferecer um *monitoramento da situação* a partir desta condição (podendo, também, utilizar, em conjunto, a previsão do tempo local); em *ambos* os casos, empregando somente a informação da medida de temperatura média do ar.

No que se refere à redução de riscos climáticos na produção de arroz irrigado no Estado do Rio Grande do Sul, citado em (2.7), a ocorrência de *subestimação* de temperatura do solo, *na condição gerada pelo modelo* e, principalmente, para a profundidade de cinco centímetros, quando se considera o evento relacionado à *infestação de invasoras*, também não haverá problemas *significativos* à produção, levando-se em consideração, segundo informações apresentadas por pesquisadores citados na Revisão, que, se houver *semeadura precoce*, quando a temperatura do solo apresenta *valor abaixo do adequado* à cultura, *as invasoras* apresentam, *no início*, melhor desenvolvimento que o arroz. Ora, a obtenção de resultados, nos valores de temperatura do solo, *inferiores* aos reais não implicaria, em hipótese alguma, numa *indução de semeadura precoce*. Poderia, sim, possibilitar o contrário, ou seja, um *pequeno retardo* na semeadura, o que poderia significar uma *perda diminuta no aproveitamento do período chuvoso* da citada região, já que essa subestimação apresenta-se reduzida.

Portanto, o Modelo Híbrido de S. Kang parece adequar-se à realidade local, de acordo com parâmetros de validade discutidos anteriormente (2.10), suprimindo, desta forma, satisfatoriamente, as necessidades agrometeorológicas da região de Pelotas-RS, no que se refere à obtenção de temperatura do solo, sob vegetação rasteira nativa.