

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
CENTRO DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO
MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: ESTRATÉGIA E ANÁLISE ORGANIZACIONAL**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**MUDANÇAS CLIMÁTICAS E RECURSOS ORGANIZACIONAIS:
UM ESTUDO NA INDÚSTRIA DA SOJA DO PARANÁ**

LEONARDO SILVEIRA CONKE

**CURITIBA
2009**

**“MUDANÇAS CLIMÁTICAS E RECURSOS ORGANIZACIONAIS:
UM ESTUDO NA INDÚSTRIA DE SOJA DO PARANÁ”**

ESTA DISSERTAÇÃO FOI JULGADA ADEQUADA PARA A OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE EM ADMINISTRAÇÃO (ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: ESTRATÉGIA E ORGANIZAÇÕES), E APROVADA EM SUA FORMA FINAL PELO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ.



**PROF. DR. PEDRO JOSÉ STEINER NETO
COORDENADOR DO MESTRADO**

APRESENTADO À COMISSÃO EXAMINADORA INTEGRADA PELOS PROFESSORES:



**PROF. DR. ACYR SELEME
PRESIDENTE**



**PROF. DR. FRANCISCO JOSÉ KLIEMANN NETO
MEMBRO**



**PROF. DR. FRANCISCO DE ASSIS MENDONÇA
MEMBRO**

LEONARDO SILVEIRA CONKE

**MUDANÇAS CLIMÁTICAS E RECURSOS ORGANIZACIONAIS:
UM ESTUDO NA INDÚSTRIA DA SOJA DO PARANÁ**

Dissertação apresentada ao Centro de Pesquisa e Pós-Graduação em Administração, Departamento de Administração, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, da Universidade Federal do Paraná, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Administração.

Orientador: Prof. Dr. Acyr Seleme

CURITIBA

2009

Autorizo a reprodução parcial ou total deste trabalho, por meio impresso, eletrônico ou outro meio, para fins de estudo, pesquisa ou outros fins, desde que citada a fonte.

CONKE, L. S. Mudanças Climáticas e Recursos Organizacionais: Um estudo na Indústria da Soja do Paraná. 157 fl. Dissertação (Mestrado em Administração) – Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.

Conke, Leonardo Silveira
Mudanças climáticas e recursos organizacionais / Leonardo
Silveira Conke. – 2009
157 folhas.: grafs., tabs.

Orientador: Acyr Seleme
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná.
Programa de Pós-Graduação em Administração, do Setor de Ciências
Sociais Aplicadas.

Defesa: Curitiba, 2009
1. Estudos Organizacionais. 2. Mudanças climáticas - Aspectos
econômicos. 3. Soja – Indústria – Paraná. I. Seleme, Acyr. II.
Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Sociais Aplicadas.
Programa de Pós-Graduação em Administração. III. Título

CDD 658.408

Para minha família

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, autor da vida e fonte de força, fé e perseverança.

Agradeço aos meus pais que sempre encontravam argumentos para provar que eu estava certo, mesmo quando não estava.

Agradeço ao meu irmão mais velho. Mais velho não, mais completo. Ainda bem que ele não cobrava por cada bom conselho...

Ao Professor Dr. Acyr Seleme, cujas orientações e comentários foram sempre surpreendentes.

Aos financiadores anônimos, que por meio do CNPq investiram na minha pesquisa. Fiz o meu melhor e espero ter ajudado.

Da UFPR, agradecimento especial a Esther e a Jorlene: pacientes, prestativas, simpáticas e esclarecedoras.

Ao Thiago e ao Fernando, responsáveis pela disseminação do conhecimento.

Agradecimentos mais do que especiais ao Dr. Anuar Seleme e família e ao Sr. João Francisco Sanches Filho, Sra. Marília Sanches e família. A acolhida, o apoio e a confiança não serão esquecidos.

Aos colegas de mestrado, companheiros de sala e de fora.

Pelas explicações que facilitaram a busca pelo conhecimento, agradeço ao Prof. Dr. Marco Aurélio de Mello Machado (UFPR) e ao Sr. Júlio César Franchini dos Santos (EMBRAPA SOJA).

Agradeço ao Professor Dr. Francisco Mendonça (UFPR) e ao Professor Francisco José Kliemann Neto (UFRGS). Foram eles os membros de uma banca interessada no trabalho e na minha aprendizagem. Fizeram comentários mais do que pertinentes e necessários.

Agradeço também a algumas pessoas que, mesmo sem obrigação, acreditaram no projeto e possibilitaram a sua conclusão: Sr. Hamilton Chaiben (CCE-UFPR), Sr. Edson Nagashima (SUDERHSA), Sr. Miguel Abrão (MILENIA), Prof. Ana Lúcia (Gabinete do Reitor – UFPR), Sra. Guadalupe Boesing (PROEC – UFPR), Sr. Enoir Pelissaro (C.VALE), Lucas de Almeida (o rapaz da Internet), Sr. Amauri (INTEGRADA), Sr. José Sanches (COOPAGRIL), Sr. Rogério Piffer (COOPAVEL), Sra. Carla Beck (FAEP), Luciele Zem, Eliton (AGRÍCOLA ESTRELA), Alyson Stellato, Gabriel Mattioli, Larissa (MINTER – UFPR), Prof. Paulo Baptista e William Vianna.

*“Entre as obras dos homens
e as da natureza
existe a mesma relação
que entre o homem e Deus”*

(da Vinci)

SUMÁRIO

RESUMO	9
ABSTRACT	10
LISTA DE FIGURAS	11
LISTA DE QUADROS	11
LISTA DE GRÁFICOS	12
LISTA DE TABELAS	12
LISTA DE SIGLAS	13
1. INTRODUÇÃO.....	14
1.1. PROBLEMA DE PESQUISA.....	15
1.2. OBJETIVOS DA PESQUISA.....	15
1.3. JUSTIFICATIVAS TEÓRICAS E PRÁTICAS.....	16
1.4. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....	19
2. METODOLOGIA.....	21
2.1. CATEGORIAS DE ANÁLISE.....	21
2.2. ESTRATÉGIA DE PESQUISA.....	24
2.3. DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	25
2.4. POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	26
2.5. COLETA DE DADOS.....	28
3. AS ORGANIZAÇÕES E O AMBIENTE.....	30
3.1. A TEORIA DA DEPENDÊNCIA DE RECURSOS.....	32
3.2. UMA CONFIGURAÇÃO DO AMBIENTE.....	35
3.2.1. O Ambiente Geral ou Macroambiente.....	36
3.2.2. O Ambiente Operacional, de Tarefa ou Microambiente.....	38
4. AS CONDIÇÕES ECOLÓGICAS DO AMBIENTE E AS ORGANIZAÇÕES.....	42
4.1. O CLIMA: CONCEITO E CARACTERÍSTICAS BÁSICAS	43
4.1.1. Mudanças Climáticas: algumas considerações	45
4.2. OS IMPACTOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NAS ORGANIZAÇÕES....	54
4.2.1. Mudanças Climáticas: a relevância do tema para a sociedade industrial.....	57
4.2.2. Mudanças climáticas e setores industriais: Ameaças e Oportunidades	64
5. PERCEPÇÃO DOS IMPACTOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS: UM ESTUDO NA INDÚSTRIA DA SOJA DO PARANÁ	77
5.1. SOBRE A SOJA E SUA INDUSTRIALIZAÇÃO.....	77
5.2. AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E A INDÚSTRIA DA SOJA.....	82
5.3. A SOJA, O CLIMA E O MONITORAMENTO AGROCLIMÁTICO.....	88
5.4. A VULNERABILIDADE ORGANIZACIONAL DA INDÚSTRIA DA SOJA.....	92
5.5. AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E A DEPENDÊNCIA DE RECURSOS.....	95
5.5.1. Impactos das Mudanças Climáticas na produção de soja (a opinião de produtores paranaenses).....	97
5.5.2. A indústria da soja e a dependência de recursos.....	99
6. CONCLUSÕES	105
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	118
REFERÊNCIAS	122
APÊNDICES.....	133

RESUMO

As organizações, quando vistas como sistemas abertos, interagem com o ambiente onde estão inseridas, pois dependem do mesmo para obter seus recursos e como destino do que é produzido e oferecido. Assim, alterações na configuração desse ambiente podem afetar a capacidade de a organização adquirir e manter recursos. O clima, como variável ambiental, também é capaz de influenciar a atividade organizacional. Ainda, as mudanças climáticas observadas nos últimos anos vêm gerando incertezas sobre suas causas e seus possíveis impactos na sociedade e nos sistemas humanos, como as organizações. Dessa forma, no trabalho intitulado “Mudanças Climáticas e Recursos Organizacionais” buscou-se verificar como organizações da indústria de soja do Paraná percebem as mudanças climáticas como uma variável do ambiente geral capaz de alterar a disponibilidade de recursos organizacionais. No estudo, foram pesquisados produtores de soja e organizações que industrializam soja no Estado do Paraná, responsável por 5% da soja produzida mundialmente. Foi observado que, apesar de admitirem que as mudanças climáticas podem causar impactos no seu setor, as organizações não demonstraram entender quais são esses impactos, como se manifestam e como podem alterar a disponibilidade de recursos. Os resultados indicam que as mudanças climáticas e seus possíveis efeitos ainda representam um assunto incipiente e não muito significativo para as organizações pesquisadas. Por fim, como contribuição da dissertação, sugere-se uma forma como as organizações em geral podem abordar as questões climáticas, sendo indicadas ações de curto, médio e longo prazo que visam suprir a demanda organizacional por soluções que possam diminuir a sua vulnerabilidade face aos desafios das mudanças climáticas.

Palavras-chave: Mudanças Climáticas. Ambiente Organizacional. Teoria da Dependência de Recursos. Soja.

ABSTRACT

Organizations, in an open-systems perspective, relate to its environment, to obtain the required resources it needs to operate and to offer the products and services developed. Changes in the environment can disturb the organization's capability of acquiring and maintaining resources. The climate and the weather, as environmental variables, may also interfere in the organizational activity. Climate Change, observed in the last years, still shows some uncertainties about its causes and possible impacts in society and organizations. The presente study, entitled "Climate Change and Organizational Resources" tries to verify how some of the organizations of the soybean industry of Paraná (Brazil) understand Climate Change as an element of their organizational environment capable of altering the availability of organizational resources. Soybean producers and organizations that industrialize soy in this Brazilian state (responsible for about 20% of the nation's soy production or approximately 5% of the world's soy production) were questioned. It was found that the organizations believe in the potential impacts of Climate Change but they are not familiar with these impacts and do not how they can alter resources' availability. The results indicate that Climate Change is not an important subject for those organizations yet. It is suggested that this topic be developed as well as the perception of the organizations about it. Also, as a contribution, it is suggested an organizational approach to Climate Change, indicating some activities that can (and must be) done to reduce organizational vulnerability to Climate Change possible impacts.

Keywords: Climate Change. Organizational Environment. Resource Dependence Theory. Soybean.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - CATEGORIAS DA ANÁLISE.....	21
FIGURA 2 - CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE.....	36
FIGURA 3 - POSIÇÃO DA CLIMATOLOGIA NO CAMPO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO.....	44
FIGURA 4 - OS ELEMENTOS CLIMÁTICOS E SEUS FATORES GEOGRÁFICOS.....	45
FIGURA 5 - CADEIA PRODUTIVA SIMPLIFICADA DA SOJA.....	80
FIGURA 6 - FASES E PERÍODOS DO CICLO DA SOJA.....	89
FIGURA 7 - CÍRCULO VICIOSO DAS QUESTÕES CLIMÁTICAS	106
FIGURA 8 - OPÇÕES PARA O ROMPIMENTO DO CÍRCULO VICIOSO	108
FIGURA 9 - SUPERANDO OS DESAFIOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS	111

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - EXIGÊNCIA HÍDRICA DA SOJA EM FUNÇÃO DO ESTÁDIO DE DESENVOLVIMENTO.....	90
---	----

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - CONFIANÇA NAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS.....	83
GRÁFICO 2 - FENÔMENOS CLIMÁTICOS QUE PODEM TER IMPACTO NO SETOR.....	86
GRÁFICO 3 - PROBABILIDADE ESPERADA DE OCORRÊNCIA DOS IMPACTOS.....	87
GRÁFICO 4 - MONITORAMENTO CLIMÁTICO.....	91
GRÁFICO 5 - MONITORAMENTO DAS QUESTÕES CLIMÁTICAS.....	93
GRÁFICO 6 - MUDANÇAS CLIMÁTICAS NAS ORGANIZAÇÕES.....	94
GRÁFICO 7 - CENÁRIO DE FORNECIMENTO DE ENERGIA.....	101
GRÁFICO 8 - CENÁRIO DE FORNECIMENTO DE ÁGUA.....	102
GRÁFICO 9 - CENÁRIO DE RECURSOS HUMANOS.....	103
GRÁFICO 10 - CENÁRIO DE INFRAESTRUTURA FÍSICA.....	104

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - PRODUÇÃO DE SOJA NO PARANÁ EM 2007 (POR REGIÃO).....	27
TABELA 2 - PRINCIPAIS MUDANÇAS CLIMÁTICAS GLOBAIS OBSERVADAS.....	48
TABELA 3 - PRINCIPAIS MUDANÇAS CLIMÁTICAS REGIONAIS OBSERVADAS.....	49
TABELA 4 - CENÁRIO 1 (AQUECIMENTO E PREÇO FAVORÁVEL).....	84
TABELA 5 - CENÁRIO 2 (CLIMA FAVORÁVEL E PREÇO BAIXO).....	84
TABELA 6 - CENÁRIO 3 (RESFRIAMENTO E PREÇO FAVORÁVEL).....	84
TABELA 7 - PERCEPÇÃO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS COMO UMA VARIÁVEL PREOCUPANTE.....	88

LISTA DE SIGLAS

CEDEPLAR - Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional de Minas Gerais
CNBB – Conferência Nacional dos Bispos do Brasil
CNMA – Conferência Nacional do Meio Ambiente
CNUMAD – Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento
COP – Conferência das Partes
EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FEPAGRO/RS – Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária
FIOCRUZ – Fundação Oswaldo Cruz
IAPAR – Instituto Agrônômico do Paraná
INMET – Instituto Nacional de Meteorologia
INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPARDES – Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social
IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change
MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MDL – Mecanismo de Desenvolvimento Limpo
MMA – Ministério do Meio Ambiente
OMS – Organização Mundial de Saúde
ONU – Organização das Nações Unidas
PBMC – Painel Brasileiro sobre Mudanças Climáticas.
PIB – Produto Interno Bruto
PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
SEAB – Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Paraná
SIMEPAR – Sistema Meteorológico do Paraná
SUDERHSA – Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental
UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro
UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change
UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas

1. INTRODUÇÃO

De modo geral, as organizações produtivas acompanham a história da sociedade em que estão inseridas. Quando entendidas como sistemas abertos, interagem com as características do seu entorno, sejam elas culturais, econômicas ou políticas, e adotam as mudanças graduais que ocorrem na sociedade. Também são influenciadas por mudanças repentinas, capazes de transformar a maneira como os sistemas funcionam (EGRI E PINFIELD, 1998).

Entretanto, foi a partir da 1ª Revolução Industrial (1760) que as organizações produtivas evoluíram exponencialmente, dadas as alterações na produção e, posteriormente, nas formas de organização e execução do trabalho. Toda a revolução tecnológica ocorrida, acompanhada da revolução filosófica do Racionalismo, mudou a maneira de se produzir e de se pensar na produção (MOTTA, 1998). Ou seja, o contexto tecnológico, econômico e cultural da época afetou os agrupamentos sociais, que transformaram a sua maneira de se organizar.

Outros momentos marcantes na história recente também trouxeram novas formas de produzir e de se organizar. No século XX, as duas Grandes Guerras (1914-1918 e 1939-1945) alteraram a configuração geográfica e econômica do planeta, modificando a forma de pensar e agir das pessoas, de produzir e negociar das organizações e de se relacionar dos países. No fim do século XX, a 3ª Revolução Industrial (ou Era do Conhecimento) afetou as pessoas e as organizações, que estavam diante de uma transformação radical nos meios de comunicação, na disponibilidade e acesso à informação e na redução das barreiras geográficas dos países (GALAMBOS, 2005).

Nos últimos anos, intensificaram-se os debates sobre como a sociedade interage com a natureza e qual a responsabilidade da população na preservação do meio ambiente. O termo sustentabilidade ganhou força e adeptos, e procura-se uma fórmula que possa garantir o crescimento e o desenvolvimento econômico e social sem comprometer a disponibilidade de recursos naturais, ou seja, sem comprometer a continuidade da vida. A discussão que confronta desenvolvimento e preservação é complexa, preenche a agenda das autoridades nacionais e afeta os sistemas liderados pela atividade humana, como as organizações.

Na mesma linha encontram-se as mudanças climáticas, foco de conferências mundiais, capa de periódicos em todo o mundo, centro de debates políticos e pauta de comentaristas da mídia. Como qualquer outra característica do contexto de

atuação das organizações, as mudanças climáticas precisam ser entendidas e debatidas pelas organizações, pelos governos, pela academia e pela sociedade.

Já existem evidências que indicam que o clima do planeta está – novamente – mudando. Assim, as principais incertezas sobre esse processo não estão relacionadas à veracidade das alterações nos padrões do clima, mas sim às suas causas e consequências. Renomados cientistas discutem (e com argumentos consideráveis), as projeções climáticas, isto é, se o futuro do planeta aponta para o aquecimento ou resfriamento. Além disso, especialistas do clima divergem sobre as causas dessas transformações, questionando qual a parcela de responsabilidade humana e / ou natural nesse processo.

1.1. Problema de Pesquisa

Entender como as mudanças climáticas podem influenciar as atividades de uma organização torna-se então, uma tarefa desafiadora. A complexidade do sistema climático e de suas alterações dificulta o estabelecimento de relações de causa e efeito entre os objetos analisados, e pode interferir na definição sobre a relevância e pertinência do tema para as organizações.

Contudo, as mudanças climáticas ainda geram incertezas sobre o que são, como ocorrem e que problemas trazem à sociedade. Essa imprevisibilidade decorrente da natureza complexa do clima aumenta a responsabilidade da mesma sociedade em aprofundar o debate e os estudos que possam esclarecer como essas alterações podem influenciar o comportamento dos sistemas naturais e humanos (MENDONÇA E DANNI-OLIVEIRA, 2007). Dessa forma, para auxiliar no entendimento de como as mudanças climáticas são capazes de afetar algumas das atividades gerenciadas pelos seres humanos, como as organizações produtivas, o seguinte problema de pesquisa foi elaborado:

De que forma organizações da indústria da soja do Paraná percebem as mudanças climáticas como uma variável do ambiente geral capaz de alterar a disponibilidade de recursos organizacionais?

1.2. Objetivos da Pesquisa

O objetivo principal nesta pesquisa é investigar junto às organizações representantes da indústria da soja do Paraná de que forma elas percebem as

mudanças climáticas como capazes de alterar a disponibilidade de recursos organizacionais necessários às suas atividades. Além deste objetivo e complementar a ele, tem-se as seguintes pretensões:

- ⇒ Demonstrar como as mudanças climáticas podem configurar uma variável do ambiente geral que afeta as organizações produtivas, alterando a possibilidade de aquisição e manutenção de recursos organizacionais;
- ⇒ Descrever a maneira como as mudanças climáticas podem afetar outros setores organizacionais;
- ⇒ Investigar e diagnosticar, de forma preliminar, a preparação de organizações da indústria da soja do Paraná, para os impactos decorrentes das mudanças climáticas;
- ⇒ Sugerir algumas alternativas de ação para as organizações em geral, a fim de auxiliar no seu comportamento diante dos possíveis impactos das mudanças climáticas.

1.3. Justificativas Teóricas e Práticas

Assim como as condições econômicas, culturais e tecnológicas, a configuração climática de cada região pode influir na vida de uma sociedade e na atividade de uma organização produtiva (HALL, 2004; CONTI, 1998). Dessa forma, o clima sempre foi uma variável observada pelas empresas, sendo mais (ou menos) considerada devido ao setor de atuação de cada uma. Associado ao clima, o assunto mudanças climáticas tem aumentado sua participação nas discussões da sociedade, devido às observações e projeções publicadas pelos cientistas. Sabe-se também, que o clima depende da relação entre diversos elementos (temperatura, precipitação, pressão atmosférica, latitude, longitude, relevo, atividades humanas etc.) e que pequenas variações nos mesmos podem afetar todo o sistema (MENDONÇA E DANNI-OLIVEIRA, 2007).

Apesar disso, essa variável (mudanças climáticas) ainda é pouco entendida e considerada pelos estudiosos organizacionais, devido principalmente às dúvidas sobre suas causas e manifestações futuras. Entretanto, a simples existência de incertezas relacionadas ao tema aumenta a responsabilidade da sociedade em entender seus conceitos e aprofundar a discussão sobre seus possíveis impactos (MENDONÇA E DANNI-OLIVEIRA, 2007). Entender como as mudanças climáticas ocorrem e que consequências trazem ajuda a diminuir a imprevisibilidade do

assunto. Como “não podemos controlar os fenômenos naturais (...) nos resta controlar os sociais, pelo princípio da precaução¹” (ROSA, 2008).

Parece necessária também, uma maior clareza quanto aos cenários futuros das mudanças climáticas e às possíveis opções de adaptação que venham a ser requeridas. Estudos científicos e pesquisas acadêmicas sérias e confiáveis devem ser realizados para evitar que opiniões infundadas e oportunistas sejam transmitidas para a sociedade em geral.

Algumas das primeiras instituições a abordarem e pesquisarem esse assunto foram entidades ligadas aos governos nacionais, algumas instituições financeiras e grandes consultorias. As organizações governamentais trataram do assunto por acreditarem em alguns pressupostos (ainda incertos), como a responsabilidade total das emissões de gases de efeito estufa (GEE) no processo de aquecimento global; as consultorias e as entidades financeiras publicaram relatórios interessadas na especialização sobre o tema, antecipando uma futura demanda de serviços de adaptação organizacional ao clima e também, devido às oportunidades financeiras decorrentes, como sugerido, das emissões de GEE. Contudo, os relatórios desenvolvidos por estas instituições são predominantemente técnicos e setoriais, pois o interesse é focado nas alterações causadas no macroambiente e na preparação da indústria de uma forma geral.

Os trabalhos que avaliam os impactos climáticos de maneira mais científica são ligados as áreas de Meteorologia, Climatologia, Geografia, Agronomia etc. Os estudos sobre mudanças climáticas e organizações são incipientes e não-significativos. Porém, conforme Egri e Pinfield (1998, p. 364), “a exploração do tópico ‘as organizações e a biosfera’ requer uma abordagem holística multifacetada, interdisciplinar e controversa”. Assim, suprir a demanda acadêmica de estudos organizacionais coerentes e com rigor científico e metodológico, é função dos pesquisadores da administração. Essa relevância também foi abordada por alguns teóricos das ciências sociais, como Porter e Reinhardt (2007), que sugeriram que as organizações devem direcionar maior atenção aos impactos proporcionados pelas mudanças climáticas, bem como para algumas maneiras de como devem reagir e;

¹ O princípio da precaução foi proposto formalmente na Declaração do Rio sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, produto da I CNUMAD, de 1992, no Rio de Janeiro. De acordo com o princípio 15, “Com o fim de proteger o meio ambiente, o princípio da precaução deverá ser amplamente observado pelos Estados, de acordo com suas capacidades. Quando houver ameaça de danos graves ou irreversíveis, a ausência de certeza científica absoluta não será utilizada como razão para o adiamento de medidas economicamente viáveis para prevenir a degradação ambiental” (MMA, 2009).

Giddens (2009), que afirmou que países como o Brasil devem preparar estudos de vulnerabilidade às mudanças climáticas. O próprio Giddens (2008), entendendo a importância do tema, desenvolveu um artigo (prelúdio do seu livro) sobre *The Politics of Climate Change*, no qual apresenta algumas conclusões sobre como a sociedade entende este assunto e opções de como ela deve se comportar diante dos desafios climáticos.

O aprofundamento dos estudos sobre mudanças climáticas é ainda encorajado pela necessidade de as organizações compreenderem melhor as variáveis que fazem parte do seu ambiente de atuação. Como o tema é recente e repleto de incertezas, existe a dificuldade de muitas organizações em entender o que são mudanças climáticas, onde e de que forma elas ocorrem; as que entendem e acreditam no processo de mudança climática, parecem apresentar problemas para descrever os seus possíveis impactos organizacionais e setoriais; as que conseguem identificar que tipos de ameaças e oportunidades que as mudanças climáticas proporcionam, ainda não são capazes de fornecer soluções duradouras e adequadas a esse tipo de alteração e podem vir a sofrer as consequências da falta de conhecimento e da inaptidão. Nos estudos dessa área também deve-se buscar elaborar uma forma de avaliação da percepção (e da preparação) organizacional no que se refere aos impactos das mudanças climáticas.

Como citado acima, diversos outros tipos de instituições, como as governamentais, já iniciaram os debates sobre as mudanças climáticas e seus impactos. Naturalmente que essas discussões já foram estendidas para as outras instâncias da sociedade, como a indústria, as ONGs, as organizações religiosas e a população em geral, dada a possibilidade de influência das alterações nos padrões do clima na continuidade natural das atividades humanas. Assim, torna-se necessário também, que as organizações produtivas participem ativamente dessas conversas agora, para não serem surpreendidas por novas leis e obrigações futuras que possam ter impacto nas suas operações.

Quanto ao setor selecionado para o estudo de campo, a indústria da soja foi escolhida por duas razões principais: a primeira refere-se à dependência climática da produção agrícola, que exige uma configuração do clima adequada para o bom desenvolvimento do grão (FARIAS et al., 2007). Pequenas alterações nas manifestações climáticas da atmosfera podem gerar problemas no crescimento

dessa cultura. Assim, caso as expectativas relacionadas às mudanças climáticas se concretizem, o agronegócio será um dos primeiros setores a sentir os seus efeitos.

Em segundo lugar, deve-se ressaltar que a soja representa uma parcela significativa do agronegócio brasileiro. O complexo soja é o principal produto agrícola brasileiro para exportação, sendo o Brasil o segundo maior produtor e exportador mundial de soja. Para a safra 2008 / 2009, por exemplo, é esperado que o Brasil responda por 40 % de todo o grão que for exportado (MAPA, 2007). Nesse contexto o Paraná é responsável por quase 20% dos 60 milhões de toneladas de soja produzidas no país, confirmando a relevância econômica dessa cultura para o Estado e para a nação.

Por representar um setor sensível às variações climáticas, o setor do agronegócio já vem produzindo diversos estudos que avaliam os impactos dessas mudanças na produção de diversos grãos, apresentando as dificuldades que serão impostas ao cultivo das mesmas, bem como soluções de como tentar minimizar estes impactos. Contudo, o foco principal destes estudos concentra-se nos aspectos técnicos da cultura, que visam subsidiar o produtor com opções de ação para contornar as novas exigências do clima. Assim, devido à importância econômica e ao profissionalismo e complexidade do agronegócio, torna-se necessária uma avaliação focada nas organizações industriais presentes nesse setor, de modo a analisar de que maneira as mudanças climáticas podem influenciar a cadeia produtiva no agronegócio.

1.4. Estrutura da dissertação

Este trabalho está dividido em sete capítulos. No primeiro, como já observado, apresenta-se a introdução ao tema, o problema de pesquisa, os objetivos que se tem com a mesma e as justificativas teóricas e práticas do estudo. No segundo capítulo identifica-se a metodologia utilizada para a formatação do estudo e da investigação de campo, contendo a conceituação constitutiva e operacional dos termos-chaves. No capítulo terceiro são esclarecidas: a teoria organizacional que fundamenta as relações entre o ambiente e as organizações e o desenvolvimento dos conceitos relacionados a esse ambiente. No capítulo seguinte mostra-se a definição de clima e algumas considerações sobre mudanças climáticas. No mesmo capítulo, ainda são tratados a crescente relevância do tema para a sociedade e os impactos que as mudanças climáticas proporcionam a alguns

setores produtivos. Em seguida, estão os resultados da pesquisa de campo, com as principais contribuições sobre a percepção das organizações selecionadas em relação aos impactos das mudanças climáticas no seu setor. Por fim, antes das considerações finais e indicações de pesquisas futuras, são apresentadas as conclusões da dissertação, com uma avaliação dos resultados obtidos e uma sugestão de abordagem organizacional para as mudanças climáticas.

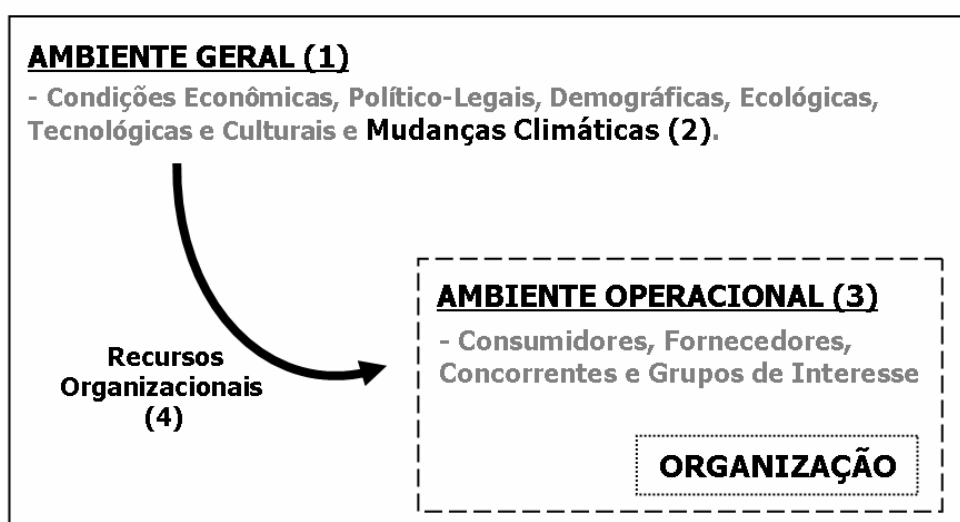
2. METODOLOGIA

No capítulo de metodologia busca-se explicitar quais foram as etapas adotadas na pesquisa para que os objetivos que se têm com a mesma pudessem ser alcançados de forma satisfatória. Também se procura demonstrar ao leitor as fases metodológicas específicas que ajudaram a esclarecer o caminho percorrido na construção do conhecimento.

2.1. Categorias de análise

As categorias de análise representam as principais variáveis utilizadas na formatação da pesquisa proposta. A forma como essas categorias interagem pode ser mais bem visualizada na Figura 1, que traz a relação entre os conceitos apresentados. As mudanças climáticas (2) são alterações no ambiente geral (1), que podem gerar ameaças e oportunidades às organizações, caso alterem a sua capacidade de adquirir e manter os recursos (4) necessários às suas atividades. Esses recursos provêm do ambiente geral e, são obtidos pela organização (na sua maioria) por meio do seu ambiente operacional (3), do qual fazem parte outras organizações que realizam transações com aquela analisada.

FIGURA 1 –Categorias de Análise



Fonte: Hall (2004); Daft (1999); Megginson et al. (1998); Pfeffer e Salancik (1978); Dill (1958).
Elaborado pelo autor.

Os conceitos relacionados às categorias de análise, bem como as teorias que fundamentam a escolha de cada um deles estão devidamente explorados no desenvolvimento teórico do trabalho, apresentado posteriormente. Entretanto, as definições constitutivas (DC) e operacionais (DO) das mesmas categorias podem ser

observadas abaixo, sendo que as primeiras descrevem o significado de cada categoria, baseado na fundamentação teórica que dá suporte ao conceito escolhido; já as definições operacionais referem-se à forma como aquela categoria será abordada nesta pesquisa, revelando as adaptações necessárias para que a investigação proposta seja adequada aos objetivos traçados.

(1) AMBIENTE GERAL

DC: O ambiente é o conjunto de condições ou elementos que estão fora das fronteiras da organização, e que tem potencial para afetar o seu funcionamento (MEGGINSON et al., 1998). Trata das condições dispersas, que podem ter impacto sobre todas as organizações e que acontecem independentemente das atividades organizacionais (DAFT, 1999). Entre os elementos do ambiente geral estão as condições econômicas, tecnológicas, culturais, demográficas, políticas, legais, ecológicas etc. de uma sociedade (HALL, 2004).

DO: O ambiente geral é representado por elementos cuja variação independe da vontade e atuação organizacional. Neste trabalho, a principal condição do ambiente geral considerada será a ecológica, mais especificamente as mudanças climáticas.

(2) MUDANÇAS CLIMÁTICAS

DC: Mudanças climáticas são alterações no estado do clima que podem ser identificadas (e.g. por meio de métodos estatísticos) por mudanças na média e / ou variação das suas propriedades, e que permanecem por um longo período, geralmente décadas ou mais. O termo refere-se a qualquer mudança no clima, independentemente da sua causa, seja ela natural ou decorrente da atividade humana (IPCC, 2007).

DO: Serão consideradas as alterações observadas e projetadas relacionadas à variação de temperatura, dos níveis de precipitação e da frequência e intensidade de eventos extremos, ou seja, aquelas alterações sensíveis às organizações do setor selecionado para pesquisa.

VARIABILIDADE CLIMÁTICA²

Variabilidade climática refere-se às variações no estado médio do clima, que ocorrem nas diferentes escalas espaciais e temporais, não considerando os eventos meteorológicos individuais (IPCC, 2007). Em outros termos, a variabilidade climática refere-se a oscilações absolutamente naturais, sem que tenha, necessariamente, ligação direta com as mudanças climáticas. Isso significa, para todos os efeitos, que a variabilidade pode sim ser entendida como um evento (ou uma sucessão deles) dentro do processo de mudança climática, mas não necessariamente o define (MACHADO, 2009).

(3) AMBIENTE OPERACIONAL

DC: O ambiente operacional pode ser considerado como intermediário entre a relação do ambiente geral e da organização (DAFT, 1999). Também conhecido como ambiente de tarefa, ele inclui as partes ou os elementos do ambiente que são relevantes ou potencialmente relevantes para a definição dos objetivos organizacionais e para o alcance dos objetivos traçados (DILL, 1958). Os atores desse ambiente são aqueles que traduzem as características do ambiente geral em ameaças e oportunidades para as organizações.

DO: O ambiente operacional será representado pelos atores envolvidos no processo de aquisição e manutenção dos recursos das organizações selecionadas. Ou seja, serão considerados os fornecedores, consumidores, concorrentes e demais grupos de interesse.

(4) RECURSOS ORGANIZACIONAIS

DC: Recursos organizacionais incluem todos os ativos, capacidades, processos organizacionais, informação, conhecimento etc. controlados por uma organização que a permitem formular e implementar estratégias que melhorem a sua eficiência e eficácia (DAFT, 1989). Os recursos podem ser físicos, humanos e organizacionais (BARNEY, 1991).

² As mudanças climáticas podem ser confundidas com outras variações do clima, entre elas as consideradas como “variabilidade climática”. Isso se deve a algumas diferenças nas manifestações dos fenômenos climáticos, o que ajuda a enquadrá-los em uma das categorias. Assim, torna-se importante o esclarecimento desse conceito para evitar percepções equivocadas sobre a variável estudada.

DO: Serão considerados como recursos organizacionais a matéria-prima (soja), a água e a energia utilizadas nos processos organizacionais, a infraestrutura física com os equipamentos, e os recursos humanos (funcionários) das organizações selecionadas.

2.2. Estratégia de Pesquisa

A fim de alcançar os objetivos propostos nesse trabalho, a estratégia de pesquisa utilizada foi do tipo levantamento (ou *survey*). O método de levantamento permite obter dados sobre o comportamento, atitudes, opiniões, intenções, percepção, motivações etc. das pessoas (MALHOTRA, 2006). Um dos objetivos do método de levantamento é a generalização, para uma população, a partir de uma amostra, de forma que possam ser feitas inferências sobre características, atitudes ou comportamentos desta população. Além disso, o projeto de levantamento também permite uma rapidez maior na coleta de dados e facilita a sua posterior análise (CRESWELL, 2007). A configuração do objeto de estudo exigiu duas fases distintas para a formatação da estratégia de pesquisa, sendo a segunda fase dividida em duas etapas.

A fase 1 consistiu em pesquisa documental sobre as mudanças climáticas e seus impactos previstos para as organizações produtivas e para os grupos de organizações, representados pelos setores industriais da sociedade em geral. A pesquisa realizada nesta fase foi de extrema importância para a continuidade do trabalho, dado que os estudos sobre o tema são incipientes e existem ainda diversas incertezas sobre as mudanças climáticas e seus impactos. A escolha de artigos adequados, com dados e informações relevantes foi então, fundamental para que se atingissem os objetivos de pesquisa.

Na fase 2, de posse dos dados publicados em artigos, relatórios, documentos etc. sobre mudanças climáticas, buscou-se entender como estas poderiam afetar o agronegócio, considerando a produção e a industrialização da soja. Na primeira etapa desta fase, foram realizadas entrevistas semi-estruturadas e questionários estruturados.

A entrevista é uma técnica que explora um assunto a partir da busca de informações, percepções e experiências de informantes e permite ao entrevistador ajustar as perguntas, além de ser utilizada para tratar da descrição de processos complexos (DUARTE, 2005). A entrevista com questões semi-estruturadas é ampla

o suficiente para abordar todos os temas pretendidos pelo pesquisador, mas com profundidade suficiente para que se entenda cada um deles. Ela integra a flexibilidade de questões não estruturadas com um roteiro de controle, permitindo ao pesquisador conduzir a entrevista de acordo com as respostas, o conhecimento e a disposição do entrevistado (DUARTE, 2005). Entretanto, devido à indisponibilidade de acesso, parte da amostra desta fase teve suas respostas obtidas por meio de questionário estruturado.

Na segunda etapa da fase 2 investigou-se, por meio de questionário estruturado, como algumas organizações participantes da indústria da soja percebem os possíveis impactos das mudanças climáticas na sua capacidade de adquirir e manter recursos. O questionário estruturado foi escolhido por apresentar maior rapidez na coleta de dados, e por facilitar a interação entre o pesquisador e o pesquisado, devido às condições de acesso e disponibilidade de tempo das organizações selecionadas (MALHOTRA, 2006).

2.3. Delineamento da pesquisa

Quanto à sua natureza, esta pesquisa caracteriza-se como exploratório-descritiva. As pesquisas exploratórias visam aprofundar o entendimento do pesquisador sobre determinado assunto, dado que o mesmo é recente ou não estudado extensivamente (BABBIE, 1998). Assim, a pesquisa exploratória foi escolhida porque os estudos sobre a influência das mudanças climáticas nas organizações são incipientes, mesmo com a crescente relevância do tema nos últimos anos. A pesquisa também tem caráter descritivo, pois as organizações percebem de maneira diferente as recentes demandas geradas por essa variável adicional. O tipo descritivo foi escolhido para que o pesquisador pudesse observar uma realidade e descrevê-la da maneira mais acurada possível (BABBIE, 1998).

O corte da pesquisa foi transversal, pois interessa descobrir como as organizações entendem as mudanças climáticas em um determinado momento e como percebem as ameaças e oportunidades decorrentes das mesmas. O nível de análise é setorial, devido ao objetivo proposto na pesquisa e em razão de se procurar entender como o setor selecionado percebe e compreende, de forma geral, o que são e quais os impactos das mudanças climáticas.

2.4. População e amostra

A delimitação da população utilizada para este estudo foi baseada na configuração da cadeia produtiva da soja do Paraná, ou melhor, nas transações realizadas por meio dessa cadeia. Dado que a primeira fase do estudo foi caracterizada pela pesquisa documental, a delimitação da população foi necessária somente para a segunda fase. Na primeira etapa dessa fase, buscou-se a opinião de uma amostra dos produtores de soja do Paraná. Na segunda etapa foram questionadas as organizações que industrializam soja, tanto as representantes do processamento do grão (esmagamento, refino etc.) como as indústrias de alimentos que utilizam o farelo ou a farinha de soja para transformá-los em outros produtos.

Existem mais de 120.000 produtores de soja no Paraná (OCEPAR, 2009), que representam a produção agrícola propriamente dita. Para os objetivos desta pesquisa, a investigação em toda a população era desnecessária, além de inviável. Com as entrevistas e questionários dos produtores procurou-se um entendimento mais aprofundado de como as mudanças climáticas poderiam interferir na produção de soja, bem como sobre a percepção dos mesmos quanto à ocorrência e relevância das mudanças climáticas. Para tanto, o tipo de amostragem utilizada para esta fase foi não-probabilística, sendo caracterizada como intencional ou por julgamento. Segundo Babbie (1998), este desenho de amostragem pode auxiliar no estudo de um pequeno subconjunto de uma população maior, na qual muitos dos elementos são facilmente identificados, mas cuja enumeração total seria quase impossível. Além disso, a amostragem intencional pode ajudar a selecionar alguns elementos específicos que produzam resultados similares aos de toda uma região.

No caso da pesquisa com os produtores, o intuito era selecionar aqueles indicados como informantes qualificados na sua região, com grandes propriedades e formadores de opinião. Essas indicações foram realizadas por funcionários de cooperativas, de *tradings*, serialistas e / ou por indivíduos conhecedores do mercado de soja, e renomados produtores. Nesta etapa da pesquisa, concentrou-se no Oeste do Paraná, por alguns motivos: primeiramente, deve-se mencionar que a região Oeste é a maior produtora de soja no Paraná, possuindo também mais áreas colhidas (Tabela 1), o que a qualifica como principal região no cultivo desse grão; em segundo lugar, devido ao número de produtores da região, o contato com os mais expressivos foi facilitado, permitindo o acesso e a efetiva realização da pesquisa; em terceiro lugar, o Oeste é uma das regiões mais quentes do estado, com

temperaturas que estão acima da média histórica observada para o estado (NOGAROLLI, 2007), o que indica que ela pode ser uma região mais sensível às mudanças climáticas, caso as projeções sobre o aumento de temperatura se concretizem; por fim, devido às metas qualitativas propostas para esta fase da pesquisa, a opinião dos produtores dessa região seria suficiente, não incorrendo na necessidade de uma estratificação mais detalhada. Alguns produtores localizados em outras regiões do Paraná também foram questionados, pois tinham as mesmas características apresentadas acima diferindo, obviamente, na região de cultivo. Assim, no total, foram questionados 57 produtores, sendo que 68% possuem terras e atividades principais concentrados no Oeste do Paraná.

TABELA 1 - Produção de Soja no PR em 2007 (por região)

Localidade	Área Colhida (ha)	Quantidade Produzida (t)	% (Qtde)
Oeste	918.747	2.816.048	24%
Norte Central	672.559	1.911.849	16%
Centro-Occidental	576.960	1.750.677	15%
Sudoeste	476.630	1.357.995	11%
Centro-Oriental	385.350	1.243.290	10%
Norte Pioneiro	319.480	888.471	7%
Centro-Sul	290.975	839.398	7%
Noroeste	169.987	480.016	4%
Sudeste	152.775	452.478	4%
Metropolitana de Curitiba	43.860	136.568	1%
Estado do Paraná	4.007.323	11.876.790	100%

Fonte: IPARDES (2008)

Para as organizações representantes da indústria de soja localizadas no Paraná (moagem, refino e indústria de derivados), a população é bastante reduzida, o que possibilitou uma tentativa de censo, opção na qual são questionados todos os elementos da população. Para fins de pesquisa e devido à concentração desses setores, as organizações de ambos os elos foram unificadas na análise, pois representam indústrias de transformação da soja, seja de primeira ou segunda geração. Vale ressaltar que a indústria de derivados pode ser representada pela indústria química, farmacêutica, de alimentos etc., sendo somente esta última selecionada para a pesquisa.

De acordo com entrevistas realizadas com especialistas, e pesquisas em associações do setor, descobriu-se que existe no Paraná, cerca de nove

organizações que processam a soja³. Quanto às indústrias de derivados (no caso, alimentos), de acordo com a Embrapa Soja (CNPSO, 2008), existem somente seis localizadas no Paraná⁴. Desse modo, dentre a população de quinze organizações representantes da industrialização de soja, participaram do estudo 10 organizações, obtendo-se assim, uma taxa de resposta de 66%.

2.5. Coleta de dados

A estratégia de coleta de dados foi dividida de acordo com as etapas previstas para a pesquisa, de forma a adequar a coleta aos objetivos que se tinha em cada fase.

Na primeira fase, foram utilizados dados secundários para se entender o que são, como se manifestam e de que maneira as mudanças climáticas podem gerar impactos na capacidade organizacional de adquirir e manter recursos. A investigação foi baseada na percepção dos principais artigos, relatórios e documentos nacionais e internacionais sobre o tema, considerando a origem de cada estudo, suas contribuições e sua data de publicação, pois a tarefa do usuário de dados secundários é demonstrar que eles representam a realidade de interesse do pesquisador (STABLEIN, 2001).

Na primeira etapa da segunda fase, foram utilizadas entrevistas semi-estruturadas e alguns questionários estruturados, devido à dificuldade e impossibilidade de acesso a todos os respondentes. Foram feitas entrevistas semi-estruturadas com cerca de 60% dos 57 produtores participantes, localizados na região Oeste do Paraná. Os outros respondentes puderam expressar sua opinião por meio de um questionário estruturado disponibilizado na Internet, no endereço <http://people.ufpr.br/~mudaclima>, que apesar de auto-administrado, permitia a coleta de dados confiáveis e de acordo com os objetivos de pesquisa.

Na segunda etapa dessa fase, o projeto de levantamento foi conduzido exclusivamente pela participação via Internet. Outra página foi disponibilizada pela Universidade Federal do Paraná e poderia ser acessada por meio do endereço <http://people.ufpr.br/~mudaclima/soja>. Os respondentes foram identificados e foi

³ Não se pode afirmar categoricamente que existem somente as nove empresas selecionadas. Entretanto, dadas as informações repassadas pelos atuantes desse mercado e extensa investigação do pesquisador, foram esses os principais grupos encontrados.

⁴ Esse dado, obtido diretamente na página da Embrapa Soja foi posteriormente confirmado por e-mail com técnicos da própria Embrapa, pois, em primeira análise, a quantidade e as informações de cada uma das empresas pareceu defasada.

realizado um contato telefônico com cada um deles, antes da sua devida participação na pesquisa. Nesse contato, buscava-se familiarizar o respondente com o objeto da pesquisa e seus objetivos, bem como garantir a integridade e confiabilidade do projeto.

Os dois instrumentos de pesquisa são apresentados nos Apêndices B e C, considerando as duas etapas da fase 2, respectivamente. A formatação dos questionários foi realizada de acordo com as conclusões observadas em diversos estudos publicados sobre as mudanças climáticas, suas manifestações físicas e seus possíveis impactos.

3. AS ORGANIZAÇÕES E O AMBIENTE

As organizações, quando vistas como sistemas abertos, devem a sua sobrevivência a um relacionamento apropriado, interativo e interdependente com o seu ambiente (EGRI e PINFIELD, 1998). Essa perspectiva não é recente, e para Pfeffer e Salancik (1978), o contexto e o ambiente são geralmente aceitos como relevantes para entender as ações e as estruturas organizacionais. Katz e Khan (1970) também argumentaram que não se deve desconsiderar, como em outras teorias, os ambientes organizacionais e a natureza da dependência organizacional quanto ao ambiente, pois as “as organizações, como classe especial de sistemas abertos, têm propriedades que lhe são peculiares, mas compartilham de outras propriedades em comum com todos os sistemas abertos” (p. 44), como a importação de energia, a transformação da mesma em algum produto e a sua exportação ao ambiente. Perrow (1972) ilustrou os benefícios existentes ao se analisar o ambiente organizacional em conjunto com as características operacionais internas das organizações. Parsons (1956) analisou a organização como um sistema social articulado com o ambiente institucional, por meio da aquisição de recursos, do centro de decisões e da estrutura institucional.

De acordo com Egri e Pinfield (1998), o limite entre as organizações e seus ambientes é permeável, e não se pode separar a organização do ambiente onde está inserida, pois ela pode adaptar-se ao mesmo e também influenciar fortemente a sua natureza. Nessa mesma perspectiva, foram desenvolvidas diversas teorias que ressaltam a participação do ambiente nas ações organizacionais, como a Teoria da Ecologia Populacional, a Teoria da Contingência Racional, a Teoria Institucional e a Teoria da Dependência de Recursos.

A Ecologia Populacional das organizações, por exemplo, apresenta uma visão darwiniana do ambiente organizacional. O argumento central da teoria é que o ambiente seleciona as organizações cuja estrutura e atividades são mais ajustadas às suas características. Nela, evidenciam-se as populações de organizações, pois estas não são analisadas individualmente (ALDRICH E PFEFFER, 1976). Além disso, as organizações competem pelos recursos escassos provenientes do ambiente em grupos denominados nichos (HATCH, 1997), dentro dos quais algumas organizações estão mais aptas a sobreviverem, pois apresentam a estrutura e as atividades adequadas às exigências ambientais. Nesta perspectiva, existem três estágios na relação entre ambiente-organização: o primeiro estágio é a variação das

organizações, planejadas ou não-planejadas, e decorrentes de diversas fontes, as quais diferenciam as formas organizacionais; o segundo estágio é a seleção natural, no qual o ambiente seleciona as formas mais adequadas e elimina as outras; o terceiro estágio envolve o mecanismo de retenção e reprodução das estruturas sobreviventes, ajustadas ao ambiente (ALDRICH E PFEFFER, 1976).

A Teoria da Contingência Racional foi desenvolvida a partir do trabalho de Lawrence e Lorsch (1973), que traziam a ideia de contingência. Nessa teoria, afirma-se que a melhor maneira de uma empresa se organizar depende da natureza do ambiente com o qual ela precisa relacionar-se (SCOTT, 2003). Na Teoria da Contingência explica-se a relação entre ambiente e organização, justificando as formas organizacionais, as estruturas e o desempenho como respostas às contingências do ambiente (DONALDSON, 1998). De acordo com Lawrence e Lorsch (1973), o ambiente apresenta algumas exigências dominantes, como as pressões de mercado e os problemas técnicos e científicos; assim, a relação entre os estados de diferenciação e integração internos das empresas é relevante para o desempenho eficiente em um determinado ambiente industrial, pois à medida que o ambiente se torna mais turbulento e incerto, um grau maior diferenciação interna será necessário. A interação entre a ideia de contingência e racionalidade deu origem ao modelo da Contingência Racional, no qual não há uma maneira certa de as organizações lidarem com seu ambiente, pois estas devem assumir a forma que responde adequadamente aos seus respectivos ambientes operacionais, ao mesmo tempo em que tentam cumprir suas metas (HALL, 2004).

As exigências provenientes do ambiente não se resumem àquelas técnicas e econômicas, que obrigam as organizações a produzirem e negociarem bens e serviços. O ambiente também pode fazer outros tipos de demandas, incitando as organizações a exercerem algum tipo de papel específico na sociedade. É a Teoria Institucional que procura contribuir com essa percepção da influência social e cultural dos ambientes nas organizações (HATCH, 1997). Nesta teoria, estuda-se a relação entre exigências ambientais (como normas, valores, regras e crenças da sociedade) e as formas organizacionais correspondentes, derivadas da conformidade das mesmas a essas demandas. DiMaggio e Powell (1983) atribuíram as semelhanças nas formas organizacionais (o isomorfismo institucional) a três tipos de pressões externas: as coercitivas, as normativas e as miméticas. As coercitivas relacionam-se às leis e regras impostas por entidades governamentais, por exemplo,

que forçam a adaptação organizacional; as pressões normativas se dão pela conformidade com as expectativas culturais derivadas da aceitação das melhores opções de práticas existentes, ou seja, pela reprodução daquilo que se considera eficaz; as pressões miméticas são entendidas já na análise etimológica, e determinam que certas atividades são realizadas ou escolhidas por uma organização pelo fato de outras também as estarem fazendo.

3.1. A Teoria da Dependência de Recursos

Outra teoria na qual admite-se o papel relevante do ambiente na vida organizacional é a Teoria da Dependência de Recursos, que, conforme o próprio nome evidencia, relaciona a sobrevivência organizacional à habilidade de se adquirir e manter recursos (PFEFFER E SALANCIK, 1978). Entretanto, as organizações não controlam todos os componentes necessários às suas operações e atividades, ou seja, não são capazes de produzir internamente todos os recursos necessários à sua sobrevivência, ou mesmo de desempenhar todas as atividades de produção ou serviços que necessita. Isto significa que nenhuma organização é totalmente independente. Desta maneira, as organizações devem realizar transações (interagir) com os outros elementos do seu ambiente para adquirir os devidos recursos e serviços necessários à sua sobrevivência (PFEFFER E SALANCIK, 1978; ALDRICH E PFEFFER, 1976).

O comportamento das organizações não é livre e não segue os preceitos que a própria organização decidir. Ele é limitado (e às vezes, condicionado) por essa necessidade de interação com as outras organizações. As organizações estão ligadas ao ambiente por meio de federações, associações, fornecedores, consumidores, concorrentes, e questões político-legais que definem e controlam a natureza e os limites desta relação. As atividades das organizações podem ser restringidas, por exemplo, pela disponibilidade física de determinado recurso, pela influência social de outras instituições, pela quantidade de informações captadas, pela capacidade cognitiva dos dirigentes, por preferências sociais da própria organização, ou pelo comportamento de outros grupos, como o governo, os consumidores, os sindicatos, os concorrentes etc. (PFEFFER E SALANCIK, 1978).

Praticamente tudo o que é produzido nas organizações (resultados/*outcomes*) é baseado em causas ou agentes interdependentes, pois “a interdependência é uma consequência da natureza das organizações que, como sistemas abertos, devem

interagir com os outros elementos do sistema para obter os recursos necessários à sua sobrevivência” (PFEFFER E SALANCIK, 1978, p. 43). No caso, a interdependência caracteriza a relação entre os agentes que produzem algum resultado, e não o resultado produzido. Um vendedor, por exemplo, é interdependente de um comprador, porque o fechamento de uma venda depende das atividades dos dois. Um vendedor também depende de outro vendedor, pois os dois podem estar competindo pelo mesmo comprador (PFEFFER E SALANCIK, 1978).

A necessidade de realizar transações com outras organizações e a interdependência entre os agentes revelam características presentes nas cadeias produtivas, por exemplo. As relações entre os participantes de uma cadeia produtiva são baseadas, em grande parte, na dependência de recursos. A interação das organizações com seus fornecedores, consumidores, concorrentes e grupos de interesse revelam quais os interesses, as dependências e vulnerabilidades desses atores.

Jacobs (1974) e White (1974) também abordaram a dependência e a vulnerabilidade organizacionais. Para o primeiro, as organizações dependem do seu ambiente de cinco maneiras: para a aquisição de insumos, como destino do que é produzido, para o acesso de capital, para a obtenção de fatores de produção e da força de trabalho. As cinco fontes de dependência apontadas por Jacobs (1974) podem ser traduzidas para uma só, como o faz o modelo de dependência de recursos: a aquisição de qualquer tipo de recurso do ambiente. Para White (1974), as restrições ambientais podem ocorrer pelo controle dos recursos (posse de indivíduos ou organizações), pela sua distribuição e pela sua disponibilidade.

Os recursos organizacionais, por sua vez, incluem todos os ativos, capacidades, processos organizacionais, informação, conhecimento etc. controlados por uma organização que a permitem formular e implementar estratégias que melhorem a sua eficiência e eficácia (DAFT, 1989). Os recursos podem ser divididos em três categorias: recursos físicos (posição geográfica da organização, acesso a matéria-prima, infraestrutura, equipamentos e tecnologia etc.); recursos humanos (treinamento, experiência, inteligência, rede de relacionamentos, habilidades etc.) e; recursos organizacionais (estrutura formal, planejamento formal e informal, sistemas de controle e coordenação, processos organizacionais e rede de relacionamentos organizacional) (BARNEY, 1991).

Existem dois aspectos significativos no intercâmbio de recursos entre as organizações: a magnitude da troca e a importância (essencialidade) do recurso. De acordo com Pfeffer e Salancik (1978, p. 46), “a magnitude pode ser medida pela quantidade (...) e pela proporção de entradas e saídas”. As organizações que utilizam somente um tipo de recurso (*input*) ou produzem somente um tipo de resultado (*output*) são extremamente dependentes dos seus fornecedores ou consumidores, respectivamente. A outra dimensão refere-se à importância do recurso para a organização, que é mais difícil de ser medida do que a magnitude, pois o recurso pode ser crítico mesmo representando uma pequena parcela do total de recursos (e.g. energia elétrica). A importância é “observada pela habilidade de a organização continuar realizando suas atividades na ausência daquele recurso ou do mercado que recebe aquele *output*” (PFEFFER E SALANCIK, 1978, p. 46).

Para Pfeffer e Salancik (1978), o problema organizacional não deriva do fato de um recurso ser importante (ou crítico) para a organização, pois a importância de um recurso para uma organização pode variar na mesma medida das condições do seu ambiente: quando as contingências ambientais mudam, os recursos essenciais também mudam. Os problemas na disponibilidade dos recursos advêm do ambiente. “A vulnerabilidade organizacional deriva da possibilidade de as mudanças ambientais não garantirem a existência ou disponibilidade do recurso” (p. 47). Quando a disponibilidade de um recurso é ampla e estável, não há problemas para a organização. A incerteza ou a instabilidade quanto à aquisição ou manutenção de um recurso é que ameaça a existência da organização, porque dificulta a interação necessária com outras organizações.

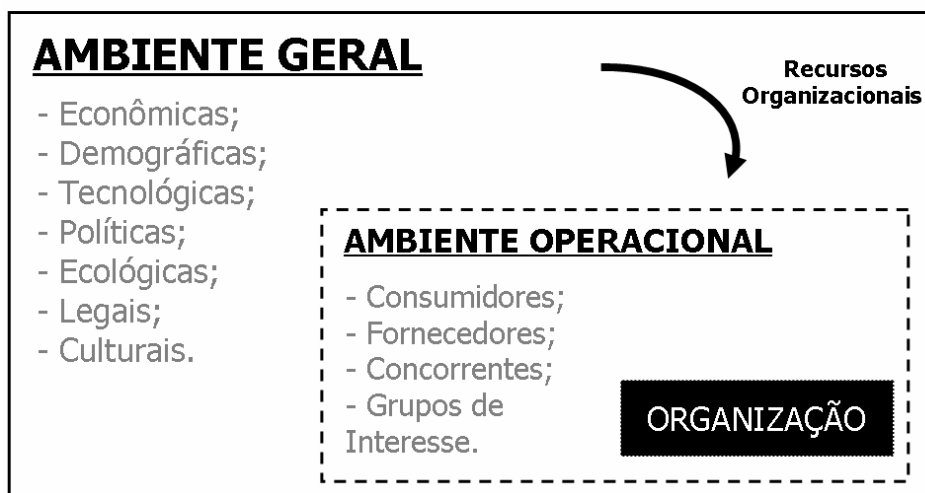
Para diminuir a incerteza quanto à possibilidade de aquisição e manutenção dos recursos, Pfeffer e Salancik (1978) indicam algumas bases para o seu controle, com o intuito de diminuir a vulnerabilidade organizacional às mudanças do ambiente. Como sugerido por White (1974), as bases do controle dos recursos são: a posse (como o conhecimento); o acesso ao recurso; e o uso (quem utiliza o recurso ou quem controla seu uso). Essa última é derivada da habilidade de elaborar regras que limitem (ou regulem) a posse, a alocação (distribuição) ou o uso dos recursos. Outras formas de diminuir as incertezas do ambiente são utilizadas pelas organizações, como associações, fusões, *joint ventures*, coalizões, cartéis etc., que visam torná-las menos dependentes e com maior capacidade de atuação (PFEFFER E SALANCIK, 1978).

3.2. Uma configuração do Ambiente

Na análise das organizações como sistemas abertos, o ambiente pode ser caracterizado de diversas formas, considerando seus elementos, suas relações, sua complexidade etc. Hawley (1973) observou que ambiente é um termo genérico, o qual se refere a tudo aquilo que é externo ao objeto em análise. Megginson et al. (1998) apresentaram o ambiente como o conjunto de condições (ou elementos) que estão fora das fronteiras da organização, e que tem potencial para afetar o seu funcionamento. Outra maneira de se entender o ambiente é por meio de seus participantes, como o fez Dill (1958), para o qual o ambiente corresponde aos *inputs* de informações provenientes de fontes externas. O ambiente foi ainda compreendido pelos seus aspectos analíticos, como a abundância, a complexidade e o dinamismo dos seus elementos (DESS E BEARD, 1984).

As diferentes acepções não parecem alterar o entendimento de que o ambiente é uma variável consolidada na análise organizacional (PFEFFER E SALANCIK, 1978). Uma ideia geral, entretanto, é a de ambiente como um conjunto de condições externas, que não fazem parte da organização, mas que podem alterar o seu funcionamento. Esse ambiente também é comumente dividido em ambiente geral e operacional, o que facilita a análise e a compreensão dos seus elementos. O primeiro (também conhecido como macroambiente), trata de situações dispersas, que podem ter impacto sobre todas as organizações, mas que acontecem independentemente da vontade organizacional (DAFT, 1999). O ambiente geral é considerado a fonte primária da dependência de recursos das organizações. Nele se encontram (ou são desenvolvidos) os recursos que possibilitam a atividade e sobrevivência organizacional. Quanto ao ambiente operacional (também conhecido como ambiente de tarefa ou microambiente), pode-se representá-lo como o conjunto de outros tipos de atores (indivíduos ou outras organizações) que influenciam o funcionamento das operações básicas e atividades organizacionais (DAFT, 1999). Os atores do microambiente podem traduzir as mudanças ocorridas no ambiente geral em ameaças e oportunidades para a organização. Eles procuram fazer a intermediação entre os recursos provenientes do ambiente geral e as organizações, obrigando-as a se relacionarem com outras organizações, detentoras dos recursos e serviços dos quais necessitam (ALDRICH E PFEFFER, 1976). Na Figura 2 são apresentados os elementos que constituem o ambiente.

FIGURA 2 – Caracterização do Ambiente



Fonte: Hall (2004); Daft (1999); Megginson et al. (1998); Pfeffer e Salancik (1978); Dill (1958).
Elaborado pelo autor.

3.2.1. O Ambiente Geral ou Macroambiente

A análise do ambiente geral não é trivial e exige uma avaliação detalhada. Hall (2004) apresenta, como resultado de inúmeras pesquisas, o ambiente geral formado por sete dimensões distintas, que representam as principais características desse ambiente. São as condições tecnológicas, legais, políticas, econômicas, demográficas, culturais e ecológicas, que possuem conceitos e propriedades distintos, mas relacionam-se entre si e são interdependentes. Essas dimensões expressam a forma como o ambiente influencia nas organizações, mostrando como as alterações ocorridas no mesmo ambiente podem condicionar a atividade organizacional. Como explicitam Egri e Pinfield (1998)

As atividades organizacionais não são independentes do sistema social, econômico, cultural, político e técnico, mais amplos, dos quais são uma parte. Todos têm interesses e comprometer-se-ão externamente que norteiam seus comportamentos dentro da organização, bem como seus objetivos pretendidos para as atividades organizacionais. As organizações importam conhecimento e tecnologias para seus domínios internos. Elas também absorvem recursos e suprimentos, que são combinados e transformados, para gerarem produtos (*outputs*) para o ambiente social maior. (p. 384)

As condições tecnológicas correspondem à evolução na forma de se realizar alguma atividade ou processo. As tecnologias são, principalmente, de produtos, de processos e de gestão, existindo ainda outras formas, como a tecnologia da informação, por exemplo. Inicialmente, as novas tecnologias podem ser desenvolvidas por indivíduos e / ou outras organizações e levam algum tempo até serem conhecidas e aplicadas entre as demais empresas. A disseminação de

tecnologias é de responsabilidade (também) das ciências, dado que elas são capazes de difundir os resultados das pesquisas realizadas e os novos conhecimentos científicos para o domínio público. As organizações podem ampliar sua rede de criação e implementação de tecnologias por meio de parcerias com universidades e centros tecnológicos, garantindo o desenvolvimento constante dos processos e produtos, já que estes afetam a eficácia e eficiência organizacional (HALL, 2004).

As condições legais referem-se às leis e regulamentações que delimitam a atividade organizacional. Dispositivos legais nas instâncias municipal, estadual e federal, podem inibir ou incentivar as operações das empresas. A formulação e a aplicação das leis e regulamentações dependem das condições políticas e das decisões soberanas de um país, que podem alterar a maneira como as operações entre as organizações são realizadas. O envolvimento político das organizações tem o objetivo de garantir o apoio ao desenvolvimento e à sustentação da atividade industrial (HALL, 2004).

Entre as mais destacadas dimensões do ambiente externo está a econômica, entendidas em muitas organizações como a mais relevante para a sua atividade. A disponibilidade de recursos financeiros no mercado afeta a aquisição de matérias-primas, a produção de bens e o próprio consumo daquilo que é produzido. Os programas de incentivo ao desenvolvimento industrial e as linhas de crédito disponíveis para as empresas alteram as estratégias e o planejamento organizacional. A falta de recursos pode ocasionar a redução ou eliminação de alguns processos organizacionais, bem como a mudança de foco de algumas operações. As condições econômicas também influenciam no poder de compra da população que, com acesso ao capital e ao crédito, pode consumir mais, exigindo maiores níveis de produção. Os juros praticados no país e a variação cambial, que dependem das decisões governamentais, são exemplos de alterações que têm impacto direto na atuação das organizações (HALL, 2004).

As condições demográficas podem afetar tanto o mercado consumidor de uma organização quanto seus recursos humanos. A distribuição etária, de gênero e de renda da população de uma região, entre outros fatores, caracteriza o mercado consumidor potencial, enquanto a formação acadêmica, por exemplo, pode indicar a possível disponibilidade de recursos humanos. As condições culturais refletem as crenças e valores compartilhados de um grupo (ou região) e podem alterar a

maneira como as atividades são realizadas e o funcionamento das organizações. A cultura nacional pode influenciar nas atitudes e comportamentos das organizações e de seus funcionários (HALL, 2004).

Hall (2004) ainda apresenta a dimensão ecológica, na qual estão incluídas os oceanos, os minérios, o petróleo, as árvores, os animais, o solo, o ar, os sistemas vivos etc. (HAWKEN et al., 1999). O sistema climático e suas variações regionais também fazem parte das condições ecológicas do ambiente. Nas últimas décadas, os debates sobre a relação entre as organizações e o meio ambiente têm se intensificado, concentrando-se em temas como a gestão socioambiental, a sustentabilidade e as mudanças climáticas. Para Hatch (1997, p. 71), “o possível aquecimento global, as mudanças nos padrões do clima, o desaparecimento da floresta tropical e os desastres naturais são tendências que merecem uma atenção especial das organizações”. Apesar de essas discussões terem aumentado nos últimos anos, as condições ecológicas são variáveis que sempre fizeram parte da análise ambiental feita pelas organizações, pois servem para direcionar diversas decisões estratégicas.

3.2.2. O Ambiente Operacional, de Tarefa ou Microambiente

O ambiente operacional, também conhecido como microambiente, ambiente de tarefa ou ainda ambiente de negócios, é outro subsistema externo à organização que pode influenciar a sua atividade. Esse ambiente pode ser considerado como intermediário entre a relação do ambiente geral e da organização. Muitas das transformações ocorridas nas dimensões do macroambiente somente são percebidas pelas organizações por intermédio do ambiente de tarefa. Grande parte do acesso aos recursos necessários ao funcionamento da organização é feita por meio dos atores do microambiente. Eles podem traduzir as características do ambiente geral em ameaças e oportunidades para as organizações, influenciando na sua estratégia. Condições políticas, legais, econômicas e ecológicas podem, a princípio, não modificar os objetivos organizacionais; mas, à medida que alteram as condições de concorrência, poder de compra da população e a disponibilidade de insumos, podem tornar-se objetos de análise e preocupação da organização. Isso não significa que algumas relações entre as organizações e o ambiente geral não aconteçam de forma direta (como é o caso de alguns impactos das mudanças climáticas).

Neste ambiente, estão contidos todos os atores que têm uma relação direta com a organização (DAFT, 1999). Por 'relação direta' entende-se aqueles elementos que são relevantes (ou potencialmente relevantes) para a definição dos objetivos organizacionais e para o seu alcance (DILL, 1958). Jacobs (1974) apresenta o ambiente operacional como o grupo de atores sociais responsáveis por disponibilizar os recursos necessários. Considera-se como participantes do ambiente de tarefa os fornecedores, os consumidores e os concorrentes. Alguns autores ainda incluem o mercado de trabalho, os órgãos e agências reguladoras públicos e privados e outros grupos de interesse (MEGGINSON et al., 1998; DAFT, 1999; DILL, 1958).

O mercado consumidor é o grupo do ambiente de tarefa que adquire os bens e serviços oferecidos pela organização e, por isso, entendido como um dos mais influentes no funcionamento organizacional. Os consumidores podem ser pessoas físicas ou outras organizações que necessitam daquilo que é produzido (MEGGINSON et al., 1998; DAFT, 1999; DILL, 1958).

O grupo dos fornecedores também pode alterar as atividades organizacionais. São eles que proporcionam os recursos necessários para as operações da empresa, sejam eles matérias-primas, energia, recursos hídricos, telecomunicações ou recursos humanos. A falta dos recursos (ou dos fornecedores de recursos) prejudica a continuidade operacional das organizações. A fim de reduzir a dependência dos fornecedores, muitas organizações buscam manter relações de parceria e cooperação e possuem mais de um fornecedor do mesmo recurso. Como são muitos os tipos de recursos e de fornecedores, as interações entre eles também são complexas (MEGGINSON et al., 1998; DAFT, 1999; DILL, 1958).

O grupo dos concorrentes pode exercer uma função dupla e controversa dentro do ambiente de negócios. Ele é formado por empresas que produzem os mesmos bens e realizam os mesmos serviços que a organização analisada, ou seja, produtos e serviços substitutos. Isso implica que os concorrentes podem ameaçar a organização por competirem por seus mercados e recursos. Entretanto, os concorrentes podem ser aliados, caso os seus interesses e os da organização sejam os mesmos, e quando interessados em desenvolver alianças contra problemas ainda maiores e prejudiciais a todos (MEGGINSON et al., 1998; DAFT, 1999; DILL, 1958).

O governo também faz parte do ambiente de tarefa, via seus órgãos e agências reguladoras. Decisões governamentais, quando indiretamente influentes no funcionamento da organização (e.g. isenções fiscais), são aplicadas e

fiscalizadas pelos seus representantes. Estes podem ser para a proteção dos direitos dos trabalhadores, dos consumidores e da concorrência. As limitações impostas pelas leis e execução das leis são observadas pela organização e, se não cumpridas, implicam em sanções capazes de inviabilizar seus negócios (MEGGINSON et al., 1998; DAFT, 1999).

No ambiente operacional, existem ainda outros grupos de interesse, que são conjuntos de pessoas ou outras instituições cujos objetivos e atividades são alterados pelos objetivos e atividades da organização. São representantes dessa classe, os sindicatos de trabalhadores, as organizações não-governamentais, as associações de empresas, os institutos de pesquisa, as universidades, os bancos, os grupos religiosos etc. A atuação dos grupos de interesse pode ser alvo de preocupação das organizações, pois, apesar de não serem vistos como consumidores, fornecedores ou concorrentes por natureza, esses grupos podem acabar exercendo essas funções. As universidades, por exemplo, são parceiras de pesquisa de empresas, além de fornecerem mão de obra qualificada e especializada; os bancos podem facilitar o acesso ao capital ou intermediar operações financeiras entre organizações; alguns grupos defensores de causas sociais são capazes de influenciar o mercado consumidor, contra ações organizacionais consideradas inadequadas; as associações de empresas podem trazer novos negócios às organizações, além de incentivarem o desenvolvimento tecnológico conjunto do próprio setor; alguns sindicatos de trabalhadores também são suficientemente influentes, a ponto de organizar greves e coordenar as negociações de salários (MEGGINSON et al., 1998; DAFT, 1999).

Além dos atores principais do ambiente de tarefa, deve-se observar também que os diversos setores da economia representam 'ambientes operacionais', pois concentram as organizações, seus consumidores, fornecedores e concorrentes. Quando se trata, por exemplo, do setor de energia, são avaliadas as empresas geradoras, transformadoras, distribuidoras etc., que compreendem diversos concorrentes, fornecedores e consumidores diferentes. Assim, o setor, por si só, é um ambiente de tarefa, e pode ser avaliado pelas relações entre os seus atores, já que a dependência de recursos os obriga a manter a interação com os outros elementos. Entretanto, algumas das organizações do setor de energia também fornecem recursos (energia) para outras organizações dos mais variados setores.

Isso indica que algumas delas fazem parte de outros ambientes de tarefa, pois são fornecedoras (e em outros casos, consumidoras) em outros grupos.

Conforme observado, o ambiente é uma variável consolidada na análise organizacional, o que não a torna, porém, um elemento simples e trivial para as organizações. Entender o ambiente, as relações entre as suas dimensões, e como estas podem proporcionar ameaças e oportunidades é essencial, além de ser uma árdua tarefa para as organizações. Algumas das dimensões do ambiente geral são mais visadas, como as econômicas, por exemplo, o que incentiva a maior compreensão das organizações sobre suas variações. As mudanças climáticas, contudo, ainda não atingiram o *status* da dimensão econômica ou até mesmo da dimensão ecológica na análise organizacional, apesar de existirem argumentos e relações que reforçam a ideia de que as mudanças climáticas devem ser observadas.

4. AS CONDIÇÕES ECOLÓGICAS DO AMBIENTE E AS ORGANIZAÇÕES

Assim como as outras dimensões do ambiente geral apresentadas por Hall (2004), as condições ecológicas também podem influenciar nas atividades realizadas por uma organização. Os elementos naturais constituem uma das grandes riquezas do planeta, apesar de serem gratuitos. Em uma tentativa de calcular os serviços biológicos prestados à sociedade por meio do 'estoque natural', Constanza et al. (1997) chegaram ao valor de 36 trilhões de dólares anuais, o que é muito próximo do PIB mundial, de US\$ 39 trilhões (HAWKEN et al., 1999). Da mesma forma que as condições impostas pela natureza alteram a maneira como os diferentes países e regiões se configuram economicamente, elas podem modificar a forma como as organizações se estruturam e se relacionam com outras organizações e indivíduos, como ilustrado abaixo.

Como todos os recursos escassos utilizados por uma organização são provenientes da natureza, qualquer alteração na disponibilidade de matéria-prima, ou mudanças na configuração do meio ambiente pode afetar qualquer organização, direta ou indiretamente (CONTI, 1998), dada a sua posição na cadeia produtiva. A matéria-prima retirada da natureza é devidamente transformada com a utilização de outros recursos naturais (como a água, por exemplo) sendo devolvida posteriormente ao próprio meio ambiente na forma de produtos ou de resíduos de produção. Nos últimos anos, as organizações têm sido alertadas para o fato de que são cada vez mais responsáveis por aquilo que produzem, o que intensifica o seu relacionamento com o meio ambiente. Além dessas questões mais atuais, concernentes à responsabilidade socioambiental, existem ainda outros exemplos de relações entre organizações e a natureza.

A criação de uma organização pode ser definida pela existência e localização dos recursos naturais necessários. Acredita-se que a disponibilidade de petróleo, de carvão e de outros minerais em geral é que condiciona a criação de diversas empresas, tornando-as dependentes das condições naturais. Elas devem construir suas instalações de modo a permitir o acesso e a extração dessas matérias-primas e garantir o funcionamento eficaz da organização. O setor de turismo, por exemplo, é bastante afetado pelas condições naturais. Estações de esqui, cavernas, cânions, montanhas, áreas de ecoturismo, praias etc. são dependentes da configuração natural do meio ambiente regional que, se indevidamente explorado, pode prejudicar a existência dos outros subsistemas de cada localidade, além de danificar a própria

natureza e diminuir o seu potencial de exploração (WILBANKS et al., 2007; HALL, 2004; CONTI, 1998).

Além de observarem os recursos naturais que retiram do ambiente, as organizações parecem estar mais atentas aos seus processos, ou seja, à forma utilizada para transformar os recursos em produtos. A intensificação da reciclagem, do reaproveitamento e da sustentabilidade aponta para uma preocupação maior da sociedade (e das organizações) com a conservação do meio ambiente ou mesmo, com a possibilidade de aumentar o retorno financeiro por meio dessa preservação. Além disso, as regulamentações sobre impacto ambiental e as limitações quanto à poluição mostram indícios de crescimento, o que refletirá em novas regras de conduta e alterações nas atividades produtivas. Hawken et al. (1999) apresentaram inúmeros exemplos de como as organizações aproveitam os recursos de forma mais adequada. De qualquer maneira, o desenvolvimento de tecnologias mais limpas, de processos mais eficientes e o aumento da responsabilidade socioambiental parece ser uma agradável tendência.

A dimensão ecológica também pode influenciar a atividade organizacional por meio de outro elemento, representado pelo clima e, conseqüentemente, pelas mudanças climáticas. Entretanto, para melhor compreender o impacto do clima e das mudanças climáticas na vida organizacional, alguns conceitos básicos são relevantes, além do esclarecimento do que são, como ocorrem e quais os tipos de mudanças climáticas observadas e mais sensíveis à atividade organizacional, entre outras considerações.

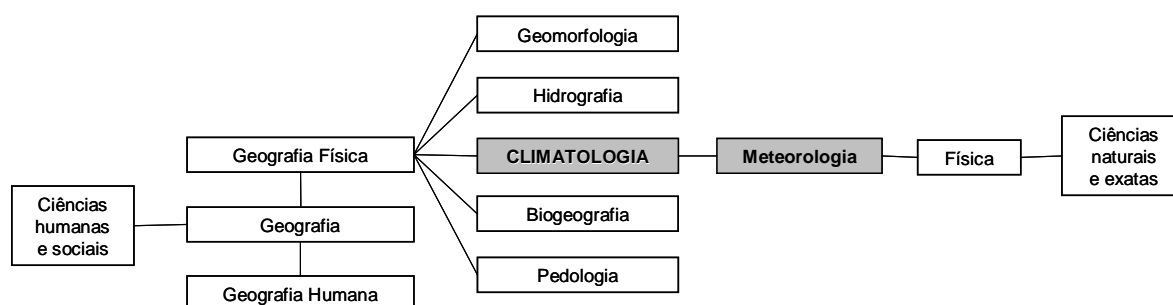
4.1. O Clima: conceito e características básicas

O termo 'clima' é popularmente confundido com o 'tempo', mesmo possuindo características distintas. De acordo com o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2008), o tempo é o estado físico das condições atmosféricas em um determinado instante e local. O conceito de clima, no entanto, é um pouco mais abrangente. Compreende o conjunto dos fenômenos meteorológicos que caracterizam a condição média da atmosfera sobre cada lugar da Terra, ou seja, o estudo médio do tempo para um determinado período. Possui um maior número de dados e eventos possíveis das condições do tempo e engloba considerações estatísticas como condições extremas e frequências de eventos climáticos (INMET, 2008; MENDONÇA E DANNI-OLIVEIRA, 2007).

As áreas de conhecimento que estudam o clima e o tempo são, respectivamente, a Climatologia e a Meteorologia. Na Figura 3 mostra-se como a Climatologia está mais próxima das ciências humanas que das ciências naturais, diferentemente da Meteorologia. O conceito de Climatologia também é relevante para este trabalho, pois apresenta a relação entre a atividade humana e o clima, mais intensa do que na Meteorologia. De acordo com Mendonça e Danni-Oliveira (2007),

... a Climatologia constitui o estudo científico do clima. Ela trata dos padrões de comportamento da atmosfera em suas interações com as atividades humanas e com a superfície do Planeta durante um longo período de tempo. Esse conceito revela a ligação da Climatologia com a abordagem geográfica do espaço terrestre, pois ela se caracteriza em um campo do conhecimento no qual as relações entre a sociedade e a natureza configuram-se como pressupostos básicos para a compreensão das diferentes paisagens do Planeta e contribui para uma intervenção mais consciente na organização do espaço (p. 15; itálico no original).

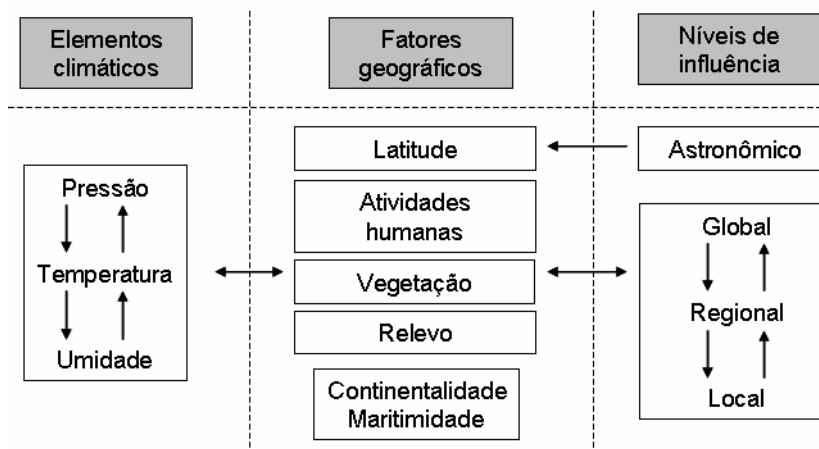
FIGURA 3 – Posição da Climatologia no campo de conhecimento científico



Fonte: Mendonça e Danni-Oliveira (2007, p. 14)

Os estudos de climatologia são estruturados em elementos climáticos e fatores geográficos do clima. Os elementos climáticos são constitutivos do clima e compreendem a temperatura, a umidade e a pressão atmosférica, que se manifestam por meio de precipitação, vento, nebulosidade e ondas de calor e frio, por exemplo. A variação desses três elementos nas diferentes localidades e momentos depende principalmente, dos fatores do clima, ou controles climáticos, que são a latitude, a altitude, o relevo, a maritimidade, a continentalidade, a vegetação e as atividades humanas (figura 4) (MENDONÇA E DANNI-OLIVEIRA, 2007).

FIGURA 4 – Os elementos climáticos e seus fatores geográficos



Fonte: Adaptado de Mendonça e Danni-Oliveria (2007, p. 41)

As diferentes manifestações e propriedades desses elementos e fatores distinguem as condições climáticas regionais e locais dos vários continentes. Sendo assim, qualquer variação significativa nas propriedades dos elementos (temperatura, água, ar) ou modificação na disposição dos fatores (vegetação, altitude, latitude, maritimidade, atividades humanas etc.) pode influenciar na configuração climática de cada região (MENDONÇA E DANNI-OLIVEIRA, 2007). A existência de todos esses elementos e principalmente, a maneira como se relacionam, caracterizam o clima como um sistema complexo que apresenta grande dificuldade de entendimento e de projeção. As alterações em qualquer parte desse sistema influenciam os outros elementos, causando reações em cadeia às vezes inesperadas.

4.1.1. Mudanças Climáticas: algumas considerações

Assim como o clima, as mudanças climáticas também são variáveis complexas, possuem inúmeros elementos e não representam um tema unânime da comunidade científica e na sociedade. Algumas questões relacionadas ao seu conceito, suas manifestações, suas causas e possíveis impactos devem ser esclarecidas, para que se possa compreender o escopo do trabalho e as limitações de qualquer abordagem relacionada ao assunto.

O clima pode apresentar enorme variabilidade no espaço e no tempo, por representar o resultado de um processo complexo que envolve a atmosfera, os oceanos, as superfícies etc. Contudo, variações no comportamento da atmosfera

não significam necessariamente mudança climática (CONTI, 1998). Mudanças climáticas são alterações no estado do clima que podem ser identificadas (e.g. por meio de métodos estatísticos) por mudanças na média e / ou variação das suas propriedades, e que permanecem por um longo período. O termo refere-se a qualquer mudança no clima, independentemente da sua causa, seja ela natural ou decorrente da atividade humana (IPCC, 2007).

De acordo com a área em que este trabalho se enquadra e com os objetivos que se tem com o mesmo, utilizar-se-á essa definição, aceitando-se como sinônimos, expressões como: “alterações nos padrões climáticos”; “modificações nas regras do clima”. Vale ressaltar também que, dada a intensificação recente das discussões sobre as causas e desafios proporcionados pelas alterações observadas nos padrões do clima, o termo adquiriu uma definição social mais significativa, permitindo o diálogo de técnicos e políticos.

Assim como o ocorre com o ‘clima’ e o ‘tempo’, o conceito de mudanças climáticas pode ser confundido com o de variabilidade climática, a qual refere-se às variações no estado médio do clima, que ocorrem nas diferentes escalas espaciais e temporais⁵, não considerando os eventos meteorológicos individuais (IPCC, 2007). Em outros termos, a variabilidade climática refere-se a oscilações absolutamente naturais, sem que tenha, necessariamente, ligação direta com as mudanças climáticas. Isso significa, para todos os efeitos, que a variabilidade pode sim ser entendida como um evento (ou uma sucessão deles) dentro do processo de mudança climática, mas não necessariamente o define (MACHADO, 2009).

As mudanças climáticas têm sido alvo de crescente preocupação da sociedade atual. Entretanto, sabe-se que o clima da Terra já passou por inúmeras alterações no seu padrão, não sendo o mundo de hoje privilegiado por acompanhar o processo de mudança. Os resultados dessa transformação podem ser diversos, dado que as manifestações do clima ocorrem de várias maneiras (e.g. modificações na temperatura, nos níveis de precipitação, no nível do mar etc.). As mudanças climáticas podem resultar no aquecimento ou no resfriamento global, devendo-se considerar que elas ocorrem em diferentes intensidades, frequência e abrangência, e que as regiões do planeta respondem de forma diferente às alterações nas

⁵ A escala espacial refere-se à abrangência geográfica das mudanças climáticas, podendo ser locais (até 100.000 km²), regionais (entre 100.000 e 10 milhões de km²) e continentais (acima de 10 milhões de km²). A escala temporal refere-se à duração, no tempo, das variações ou mudanças climáticas. Pode variar entre *seasonal* até geológica.

manifestações do clima devido, obviamente, às suas configurações geográficas naturais (CONTI, 1998).

No último século foram observadas diversas evidências de que o clima do planeta está mudando e tende para o aquecimento. Esses fatos foram observados por cientistas em várias partes do mundo e condensados em diversos relatórios, como o desenvolvido pelo IPCC, por exemplo (IPCC, 2007). Na Tabela 2, apresenta-se as mudanças climáticas observadas globalmente, e na Tabela 3, as ocorridas no Paraná e no Brasil. Uma descrição das mudanças climáticas observadas global e localmente encontra-se no Apêndice A deste trabalho, dado que a inclusão das mesmas no corpo do texto não pareceu necessária, devido primeiramente, aos objetivos que se tem com o mesmo, e também ao fato de que as observações realizadas não são alvo de contestação (no que concerne à sua real ocorrência).

Alem de observarem as mudanças climáticas já ocorridas, grande parte do tempo dos estudiosos é utilizado para projetar as mudanças climáticas que podem ocorrer no planeta, a fim de alertar e preparar a população para os possíveis impactos, sejam eles positivos ou negativos. As projeções também são bastante observadas pela sociedade, o que é positivo para o estudo das mudanças climáticas. Porém, algumas considerações devem ser feitas sobre essas projeções do clima.

Como apresentado, o clima é um sistema complexo que envolve em sua maioria, variáveis naturais, embora considere também a atividade humana. Entretanto, a ação humana pode representar um elemento de bastante influência no clima, dada a sua capacidade de modificação dos sistemas naturais e de adaptação aos efeitos da natureza. Assim, da mesma forma que as mudanças climáticas que já ocorreram tiveram manifestações diferenciadas nas várias regiões do planeta, as mudanças climáticas futuras também terão impactos distintos em cada localidade, devido aos ecossistemas locais, ao grau de desenvolvimento da população afetada, à sua capacidade de adaptação, ao seu perfil demográfico etc.

Cada ecossistema natural responde de forma única às alterações climáticas. O Nordeste brasileiro e Amazônia, por exemplo, têm características geográficas bastante distintas, o que influencia a forma como as manifestações climáticas ocorrerão em cada região (CONTI, 1998). O mesmo acontece com os ecossistemas europeus, africanos, norte e sul americanos, asiáticos e polares. Isso indica a

necessidade de estudos locais e regionais, que ajudem a projetar a forma como se darão as mudanças climáticas e seus impactos.

TABELA 2 - Principais mudanças climáticas globais observadas

FENÔMENO	MUDANÇA	REGIÃO	PERÍODO
Temperatura	Aumento da temperatura em 0,74 ^o C	Global	1906-2005
	Os onze anos mais quentes da história	Global	1995-2006
	Diminuição dos dias e noites frias e aumento dos dias e noites quentes	Mais de 70% da superfície de terra do planeta	1951-2003
Precipitação	Aumento de 5% do vapor d'água da atmosfera (chuvas mais intensas)	Global	Século XX
	Aumento da precipitação na América do Norte e diminuição na África e no Saara	Regional	1901-2005
	Aumento das chuvas fortes, além do esperado pela variação da média	Várias regiões de média-latitude	1951-2003
Eventos Climáticos Extremos	Aumento de frentes quentes: evidência implícita em medições diárias	Global	1951-2003
	Aumento na área total afetada pelas secas	Várias regiões de terra do planeta	Desde anos 70
	Aumento na intensidade, mas sem tendências quanto à frequência dos ciclones	Trópicos	Desde anos 70
	Aumento líquido em frequência e intensidade das tempestades extratropicais extremas	Hemisfério Norte	Desde 1950
	Ano com maior número de tempestades tropicais (26) e furacões (14)	Global	2005
Gelo e Neve	Decréscimo da extensão gelada em 2,7% por década e no verão, de 7,4% por década	Ártico	Desde 1978
	Estreitamento da espessura do mar gelado em 40%	Ártico central	1958-1970 e Anos 90
	Diminuição da extensão máxima de terra congelada cerca de 7%	Hemisfério Norte	1901-2002
Nível do Mar	Elevação em 1,7mm por ano	Global	Século XX
	Elevação a uma taxa média de 3 mm ao ano	Global	Desde 1993

Fonte: Trenberth et al. (2007); Lemke et al. (2007); Bindoff et al. (2007); Magrin et al. (2007). Elaborado pelo autor.

Além dos ecossistemas locais, outro importante fator a ser considerado no estudo das projeções climáticas, é o grau de desenvolvimento da sociedade afetada. Como as condições de vida ainda não são iguais em todas as regiões do globo – o que não se espera que ocorra em um futuro próximo – as mudanças climáticas podem ter impactos diferenciados nos países ricos e nos países pobres. Acredita-se que os países desenvolvidos possam sofrer com maiores perdas financeiras, enquanto os países subdesenvolvidos possam sofrer com maiores perdas humanas (IPCC, 2007). Entretanto, deve-se considerar como relevante nas projeções de

manifestações e impactos climáticos o fato de alguns países poderem ou não equilibrar essas alterações com investimentos e poder aquisitivo.

TABELA 3 - Principais mudanças climáticas regionais observadas

FENÔMENO	MUDANÇA	REGIÃO
Temperatura	Aumento da temperatura em 0,75 ^o C	Brasil
	Aumento de noites e dias quentes e diminuição de noites e dias frios	Brasil
	Aumento nas temperaturas mínima, média e máxima	Brasil
Precipitação	Redução das chuvas	Estados do AM, BA, MG, RJ
	Aumento das chuvas	Bacia do Paraná-Prata
	Concentração das chuvas	Paraná
Nível do Mar	Aumento do nível relativo do mar de 4mm ao ano, nos últimos 50 anos	Brasil
Eventos Extremos	Ciclone tropical "Catarina"	SC e RS (2004)

Fonte: Mendonça (2007); Nogarolli (2007); Marengo (2007); Marengo et al. (2007); Magrin et al. (2007); Vanhoni (2006). Elaborado pelo autor.

Juntamente com o grau de desenvolvimento de cada nação, estima-se que a capacidade de adaptação da população seja considerada relevante para as projeções climáticas. Algumas opções de adaptação às mudanças climáticas já existem e outras ainda deverão ser desenvolvidas. Contudo, a mudança comportamental, no estilo de vida e na utilização dos recursos naturais, bem como a adaptação às novas exigências climáticas, pode ajudar a minimizar os impactos dessas mudanças, caso eles sejam negativos. Neste trabalho, decidiu-se por entender de forma diferenciada o grau de desenvolvimento de cada país e a sua capacidade de adaptação, por não se acreditar que a disponibilidade de recursos financeiros seja a única forma de mensurar o poder de adaptação de uma população. Sabe-se que a quantidade de renda disponível é fundamental para transformações estruturais que sejam necessárias, mesmo não garantindo a mudança de mentalidade, por exemplo. Dessa forma, caso as modificações comportamentais sejam também requeridas, algumas populações mais pobres, porém mais conscientes, podem aumentar a sua capacidade de adaptação, minimizando os efeitos negativos das mudanças climáticas e potencializando suas consequências positivas.

A maioria dos estudos sobre mudanças climáticas apresenta pressupostos parecidos aos descritos pelo IPCC sobre a origem e o futuro dessas mudanças. Admite-se que a tendência observada nos últimos anos indica para um processo de aquecimento da Terra, embora a continuidade dessa tendência seja apenas hipotética. Ainda, grande parte dos cientistas concorda com a causa antropogênica do aquecimento e com o futuro catastrófico apresentado. Entretanto, existe um grupo de cientistas contrários a essa principal corrente, liderada pelo IPCC e pelos seus colaboradores. No geral, esses cientistas discordam de algumas afirmações feitas sobre as mudanças climáticas, bem como da forma de divulgação das projeções de mudanças e dos instrumentos utilizados para combater os seus impactos. Em suma, criticam o alarmismo utilizado pela mídia e por órgãos governamentais, as afirmações categóricas sobre as causas do aquecimento e as certezas quanto às projeções futuras de mudanças climáticas. Entre os trabalhos da corrente crítica, podem ser citados os seguintes: Shaviv (2009, 2005), Douglass et al. (2008), Molion (2008, 2007), Green & Armstrong (2007), Lomborg (2007), Robinson et al. (2007) e Soon et al. (2001).

As questões acima revelam preocupações que se devem ter quando se projetam as mudanças climáticas e seus impactos. Um dos aspectos mais importantes e controversos sobre as projeções climáticas refere-se ainda à forma como elas são conduzidas e aos instrumentos utilizados, além da incapacidade humana e computacional de prever qualquer acontecimento com elevado nível de certeza.

De maneira geral, as projeções climáticas são realizadas por meio de modelos e cenários climáticos, dado que o clima é definido pelo conjunto de interações de elementos naturais e humanos. Os modelos climáticos, apesar de desenvolvidos, não conseguem reproduzir com total confiança as situações passíveis de ocorrência no futuro almejado. Além disso, são incapazes de abranger todas as variáveis existentes, seu comportamento e relações esperados, bem como de representar as variações climáticas regionais (SINGER, 2008). Mesmo sendo alvo de diversas críticas, representam o principal instrumento utilizado nas projeções climáticas e vêm sendo desenvolvidos e incrementados durante os anos, garantindo credibilidade (parcial) aos seus resultados.

Os modelos climáticos computadorizados são 'alimentados' por dados referentes às condições de vida futuro. Esses dados fazem parte de cenários

desenvolvidos por cientistas e instituições, e abrangem algumas características da sociedade extrapoladas para o período almejado. A maioria dos modelos climáticos utiliza os cenários desenvolvidos pelo IPCC, que apresentam algumas versões do mundo futuro, com mais ou menos habitantes, sendo mais ou menos sustentável, entre outras variáveis (SRES, 2000). Entretanto, a principal variável considerada nos cenários é aquela relacionada às emissões de GEE (especialmente o CO₂), que não são aceitas de forma unânime como as responsáveis pelo aquecimento global. De acordo com o próprio IPCC (2009a), não se pode atribuir responsabilidade sobre as causas das mudanças climáticas aos seres humanos e nem à natureza. Mesmo assim, “as projeções sobre as mudanças climáticas futuras publicadas pelo IPCC consideram, em geral, o aumento antropogênico da quantidade de gases do efeito estufa na atmosfera como único fator de influência no clima” (IPCC, 2009a, p. 5).

O fato de os modelos e cenários não serem precisos e acurados implica que os resultados produzidos pelos mesmos não são precisos e acurados, e fomenta a discussão sobre as causas e as projeções das mudanças climáticas. Quanto às projeções, é necessário evidenciar que, apesar de as observações indicarem um aquecimento ocorrido nos últimos anos, o grupo de cientistas contrários a essa tese apresenta uma ideia de resfriamento global futuro, argumentando que o planeta passa por um período pré-glacial, hipótese coerente com algumas observações climáticas realizadas ao longo da história, como a fase ocorrida entre 1947 e 1976 (MOLION, 2005).

Outra ressalva associada aos cenários climáticos utilizados na maioria dos modelos refere-se às causas do aquecimento global que, mesmo não definidas, tendem a ser atribuídas às emissões de GEE decorrentes da atividade humana, conforme observado nos cenários do IPCC, que a utiliza como principal variável a ser observada e controlada (SRES, 2000). Vale novamente citar que contrariamente à corrente liderada pela Convenção-Quadro das Nações Unidas para as Mudanças Climáticas (UNFCCC, na sigla em inglês), existe um grupo de cientistas que afirma que a natureza é a principal responsável pelas alterações do clima e não o ser humano (SINGER, 2008). Entre seus argumentos, está o fato de o aquecimento global ocorrido nos últimos anos ser dependente, em maior parte, de causas naturais e não de emissões antropogênicas de GEE. De acordo com Carter (2006), os aumentos da temperatura do ar precedem o incremento da concentração de GEE, sinalizando uma participação reduzida do ser humano no processo de aquecimento.

Molion (2005) também mostra que o aquecimento global pode estar associado à Oscilação Decadal do Pacífico, o que também minimiza a participação humana nesse processo.

Até mesmo o conceito de mudanças climáticas da UNFCCC difere do conceito do próprio IPCC, pois aquele as mudanças climáticas causadas direta ou indiretamente pelo homem (mais especificamente às emissões de GEE), e este, quaisquer mudanças, independente da sua causa (IPCC, 2009a). Aqui, cabem algumas observações sobre o efeito estufa.

Cientistas observaram que desde o período pré-industrial, a concentração de GEE aumentou na atmosfera, como o dióxido de carbono (CO_2) e o metano (CH_4). O efeito estufa por sua vez, é um processo natural da Terra que permite a vida no planeta, pois mantém a atmosfera com uma temperatura adequada à sua continuidade da vida. Contudo, acredita-se que o aumento da presença desses gases pode elevar significativamente a temperatura global, alterando o equilíbrio dos sistemas vivos. Apesar da falta de clareza (e certeza) sobre o assunto, admite-se que a atividade industrial é a principal causa desse desequilíbrio, pois ela alterou a matriz energética do planeta e intensificou o consumo de combustíveis fósseis, lançando os gases na atmosfera e elevando assim a sua concentração. Entretanto, as causas das mudanças climáticas podem também ser resultantes naturais do sistema climático ou ter mesmo grande participação antropogênica (MENDONÇA E DANNI-OLIVEIRA, 2007; MENDONÇA, 2007).

Assim como a configuração climática, as manifestações das mudanças climáticas também são interrelacionadas. Considere-se o seguinte caso: o aumento da temperatura global causa o derretimento das geleiras, que por sua vez causam a elevação do nível do mar; a superfície de evaporação, então, torna-se maior, bem como a taxa de evaporação, dado o aumento de temperatura; assim, os níveis de precipitação podem aumentar.

Essa característica climática é bastante relacionada ao caso das emissões de GEE, mais especificamente do CO_2 . Como se acredita que as emissões de carbono são a causa do aquecimento global, e como esse aumento de temperatura gera (ou impulsiona) as outras manifestações das mudanças climáticas, alguns cientistas e governos reforçam a ideia de que o combate às emissões resolverá o problema climático. Assim, as discussões resumem-se ao corte e as negociações envolvendo as emissões de carbono, e todas as opções são listadas com base na porcentagem

de corte de emissões, o que prejudica a observação de alternativas possivelmente melhores. Além disso, o fato de as emissões serem quantificáveis e de já existir o mercado de carbono (opção econômica e comercial viável), torna o tema de suma importância nos principais círculos políticos e econômicos mundiais, mesmo que as melhores opções para preservar o meio ambiente e incrementar a qualidade de vida da população sejam ignoradas. Como afirma Mendonça (2007):

O aspecto mais preocupante ligado a este tipo de ação da mídia [de veicular somente cenários catastróficos do aquecimento global] liga-se à aceitação e aprovação apressadas, por parte de governos e da população em geral, de processos apresentados como freadores ou inibidores da intensificação do efeito-estufa sem uma reflexão mais profunda (p. 5).

As considerações feitas acima evidenciam as incertezas e complexidade das mudanças climáticas, tema relativamente recente e com inúmeras oportunidades de desenvolvimento. O fato de existirem opiniões e abordagens contraditórias exige que o autor de qualquer trabalho sobre o assunto adote um posicionamento, que permita identificar a sua percepção dessas importantes questões. Assim, algumas observações devem ser feitas sobre o presente estudo.

Optou-se, primeiramente, por descrever as mudanças climáticas que já ocorreram (Apêndice A), imunes a grandes críticas contrárias. Essas alterações foram medidas e observadas por cientistas do mundo todo, e as controvérsias são referentes às suas causas e à sua continuidade, sendo mínimas as objeções sobre a sua real ocorrência. Também preferiu-se utilizar os impactos climáticos descritos como decorrentes do aquecimento, conforme poderá ser constatado posteriormente. Essa escolha deu-se pelo fato de as mudanças observadas apontarem para o aquecimento global, admitindo-se então, a manutenção do mesmo padrão e tendência dessas mudanças. Como a maioria dos estudos concentra-se no aquecimento global futuro, e esta ser a opinião dominante na comunidade científica, a busca de dados e informações sobre os impactos das mudanças climáticas decorrentes do aquecimento seria facilitada, o que não aconteceria caso a escolha fosse o resfriamento. Além disso, admite-se que, apesar de não representarem os instrumentos ideais, os modelos e cenários climáticos (utilizados para as projeções climáticas de fenômenos físicos e impactos sociais) fornecem dados cada vez mais relevantes para cientistas do mundo inteiro, tornando-se assim, aceitáveis também para utilização neste trabalho. Entretanto, entende-se o aquecimento global é *uma*

das possibilidades de mudanças climáticas existentes, sendo o resfriamento também possível.

Vale ressaltar, porém, que para o foco do trabalho, o resultado das mudanças climáticas, seja ele o aquecimento ou o resfriamento, não é tão relevante quanto à própria ocorrência de mudanças climáticas, bem como a sua intensidade. Uma das preocupações neste estudo, é reforçar a ideia de que as mudanças climáticas devem ser observadas pelas organizações, independente da direção das suas manifestações, dado que tanto o aquecimento quanto o resfriamento global podem ter impactos na atividade organizacional.

Ainda, sobre a relação entre mudanças climáticas e GEE, estudam-se neste trabalho, outros impactos decorrentes das mudanças climáticas, excetuando-se os relacionados às emissões CO₂, pela falta de certeza sobre a verdadeira parcela de responsabilidade antropogênica (ou natural) dessas emissões no processo de mudança climática.

4.2. Os Impactos das Mudanças Climáticas nas Organizações

O clima e o tempo são variáveis que fazem parte do cotidiano das pessoas e são capazes de influenciar seu modo de vida. De acordo com Conti (1998), mesmo com o seu admirável avanço tecnológico, a sociedade moderna não está imune aos efeitos das variações do tempo atmosférico.

Historicamente, existem alguns exemplos de como as condições meteorológicas ajudaram, pelo menos em partes, a determinar alguns fatos importantes. Entre eles, a derrota da Invencível Armada Espanhola em 1588, sendo a vitória militar da Inglaterra facilitada por um temporal no mar do Norte. Cita-se também a derrota do exército de Napoleão em 1812 na Rússia devido, também, ao rigorosíssimo inverno daquela região, além do famoso Dia D, da Segunda Guerra Mundial (CONTI, 1998). Fagan (2009) apresenta, em *O Aquecimento Global*, a influência do clima no apogeu e declínio das civilizações. O autor relata como as mudanças climáticas dos séculos X ao XV na Idade Média, afetaram algumas das populações localizadas em determinadas regiões do planeta, como na Europa ocidental, no Ártico, no Pacífico e nas Américas do Norte e Central.

As condições climáticas e meteorológicas podem alterar a disponibilidade de produtos agrícolas, influenciando na oferta de alimentos e matérias-primas. O extrativismo e a agropecuária dependem da temperatura, das condições de

precipitação, da umidade relativa do ar, da exposição à irradiação solar etc. Uma complexa interação desses fatores aliada à capacidade de produção permite que determinada cultura apresente os resultados desejados (CONTI, 1998).

O clima e o tempo proporcionam outros tipos de riscos e oportunidades. As diferentes estações do ano são capazes de influenciar a atividade organizacional. Períodos mais quentes ou mais frios exigem condições de trabalho distintas para o funcionamento das organizações. No verão, por exemplo, a demanda de energia e água se torna maior, o que modifica hábitos pessoais e organizacionais de consumo. No inverno, as necessidades de calefação são maiores em relação às necessidades de refrigeração, incorrendo em mudanças nos padrões de utilização (WILBANKS et al., 2007).

A demanda de diversos produtos também é condicionada pelos fatores ecológicos e climáticos. Bens e serviços relacionados às indústrias de alimentos, moda, e ao próprio setor de turismo, entre outros, constituem exemplos de como as mudanças de estação podem aquecer ou resfriar o mercado.

Os exemplos mostrados acima apenas ilustram como o clima e o tempo podem influenciar nos sistemas humanos e na atividade organizacional. As condições do tempo e as características climáticas sempre foram analisadas por diversos tipos de organizações, pois podem transformar suas atividades de diversas outras maneiras. Da mesma forma, as alterações nos padrões climáticos também podem gerar incertezas, preocupações, ameaças e oportunidades para as organizações. Entretanto, até o final do século passado, esses padrões de mudanças eram considerados normais, ou pelo menos de acordo com as expectativas e assim, as mudanças não tinham grandes impactos nas organizações. Porém, desde que observações mais confiáveis e contínuas começaram a ser feitas, descobriu-se que as alterações na frequência, intensidade e abrangência dos fenômenos foram maiores, se comparadas com as séries históricas observadas (LE TREUT et al., 2007).

As alterações climáticas observadas nos últimos anos provocaram a intensificação das discussões sobre o tema na sociedade devido, principalmente, à incerteza sobre a responsabilidade antropogênica ou natural do processo e também pela imprevisibilidade das consequências futuras, sejam elas otimistas ou pessimistas. Além disso, como as mudanças climáticas podem afetar não somente os sistemas naturais, mas também os sistemas gerenciados pelos seres humanos

(e.g. a atividade industrial), o debate concernente aos efeitos climáticos foi retomado de maneira séria, global e pelos mais variados setores.

Áreas que podem sofrer grandes impactos das mudanças climáticas como a agropecuária, a geração de energia, a disponibilidade de recursos hídricos e a saúde pública, são alguns dos sistemas que auxiliam na manutenção da sobrevivência humana, o que reforça a necessidade de debates e aprofundamentos sobre o assunto. Esse processo pode ser comprovado pelo aumento significativo de: pesquisas e estudos técnicos sobre os impactos das mudanças climáticas; de encontros políticos internacionais que buscam soluções e acordos para os problemas futuros; fóruns organizados por entidades públicas e privadas especialistas no assunto; manifestações populares em defesa do ambiente e contra ações que podem (supostamente) acelerar o processo de mudanças climáticas e; pela mobilização de partes da indústria em adiantar-se ao processo e divulgar uma imagem limpa e consciente das questões climáticas.

Contudo, os principais problemas decorrentes das mudanças climáticas estão relacionados aos ecossistemas naturais, dada a interação entre as características climáticas, a fauna e a flora. Juntamente com as mudanças nos fenômenos climáticos, diversas alterações já foram percebidas nos seres vivos e nos seus habitats. Qualquer modificação induzida na natureza gera um processo de adaptação e transformação de comportamento dos seres que nela habitam, como ocorre com as mudanças climáticas e os animais e vegetais. As mudanças climáticas observadas trouxeram inúmeras dificuldades para a sobrevivência dos seres vivos (FISCHLIN et al., 2007).

Entretanto, apesar da importância em se conhecer e mensurar os impactos, essas transformações não são abordadas neste estudo. Os objetivos de pesquisa não compreendem as alterações específicas no ecossistema (como a situação de corais e outros seres marinhos, das espécies de plantas afetadas etc.) e sim as alterações que afetam os sistemas gerenciados pelos seres humanos, principalmente a atividade industrial, por exemplo. Sabe-se também que, indiretamente, a alteração na natureza influencia a atividade humana, mas dadas as características e abrangência do presente trabalho, essa complexa relação não poderia ser abordada de forma satisfatória.

4.2.1. Mudanças Climáticas: a relevância do tema para a sociedade industrial

As questões ambientais e climáticas começaram a ser tratadas de forma mais enfática na década de 1970, com atenção da sociedade em geral sobre o tema. Assim, a Organização das Nações Unidas (ONU) promoveu em 1972, a I Conferência sobre Meio Ambiente, em Estocolmo (Suécia), que chamou a atenção das nações para o fato de que a ação humana estava causando séria degradação da natureza e criando severos riscos para o bem estar e para a própria sobrevivência da humanidade. Como resultado, foi produzida nessa conferência a Declaração sobre o Meio Ambiente Humano, a qual contém princípios de comportamento e responsabilidade que deveriam governar as decisões concernentes a questões ambientais. Também foi elaborado um plano de ação que convocava os países, os organismos da ONU e as organizações internacionais a cooperarem na busca de soluções para uma série de problemas ambientais (MENDONÇA, 2007; NASCIMENTO et al., 2008).

A II Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (II CNUMAD) aconteceu no Rio de Janeiro, e ficou conhecida como Eco-92 ou Cúpula da Terra. Entre seus objetivos estava: examinar a situação ambiental mundial desde 1972 e suas relações com o estilo de desenvolvimento vigente e diminuir a interferência do ser humano no ambiente e nos sistemas climáticos. A pauta estabelecia que países mais poluentes deveriam ser mais responsáveis pela manutenção do meio ambiente. Os resultados observados foram avanços na conscientização dos governos sobre o tema e a elaboração da Agenda 21 (um plano de ação global que recomendava ações de desenvolvimento sustentável, sem prejuízo ao meio ambiente e economicamente viável). Outros resultados foram: a Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento; os Princípios para a Administração Sustentável das Florestas; a Convenção da Biodiversidade e a Convenção sobre Mudança do Clima (MENDONÇA, 2007; NASCIMENTO et al., 2008).

As discussões iniciadas no Rio de Janeiro foram continuadas em 1995, em Berlim (Alemanha), na Primeira Conferência das Partes (COP1). A COP é a principal autoridade nas definições sobre mudanças climáticas no âmbito da ONU. Ela é formada por países ou por associações regionais de países (e.g. União Europeia) e é responsável pela manutenção dos esforços internacionais nas ações relacionadas às mudanças climáticas. Em 1997, a terceira edição da conferência foi realizada em

Quioto (Japão), na qual se deliberou o Protocolo de Quioto. Nesse documento estabelecia-se a redução das emissões de gases do efeito estufa pelos países do Anexo-1 (ou os industrializados)⁶. Além disso, nessa Conferência, o Brasil propôs com sucesso o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), que incentivava os países industrializados a investirem em países não-industrializados, em projetos ligados ao meio ambiente recebendo, em contrapartida, um abono considerado como redução líquida na sua emissão de GEE. Apesar de não ser a melhor opção para o clima, pareceu funcionar para os governos. A COP 14, idealizada pela Convenção-Quadro das Nações Unidas Sobre Mudança do Clima (UNFCCC na sigla em inglês), ocorreu em Dezembro de 2008 em Póznan (Polônia), sendo a próxima reunião marcada para 2009 em Copenhagen (Dinamarca), na qual os governos devem continuar a discussão para chegar a um acordo sobre um projeto que substitua satisfatoriamente o Protocolo de Quioto, com validade até 2012 (MENDONÇA, 2007; NASCIMENTO et al., 2008; UNFCCC, 2009).

Entre os livros publicados sobre o meio ambiente destacam-se, inicialmente, os trabalhos: *Primavera Silenciosa* de 1962, e *Os Limites do Crescimento*, de 1972. Neles, alertou-se respectivamente, para a relação entre meio ambiente e as atividades humanas e para a falta de recursos naturais no futuro, caso a exploração e o desenvolvimento da sociedade continuasse da mesma forma (MEADOWS et al., 2004). Em 1994, em o *Capitalismo Natural*, apresentou-se um novo sistema econômico, baseado na preservação dos recursos naturais e na sua utilização eficiente pelas organizações. O livro traz inúmeros exemplos de como a preservação ambiental e a eficiência energética podem ser financeiramente interessantes para as organizações (ver HAWKEN et al., 1999). Com abordagens mais específicas, os livros de gestão ambiental nas empresas também ganharam espaço nas últimas décadas, mostrando como as organizações podem considerar o meio ambiente nas suas estratégias, processos e objetivos (e.g. ver NASCIMENTO et al., 2008).

As mudanças climáticas, normalmente restritas aos estudos de abordagem técnica, também ganharam notoriedade nos últimos anos pelos seus supostos impactos na economia e na atividade organizacional. Porter & Reinhardt (2007) ressaltaram a importância de se observar como as mudanças climáticas podem alterar a atividade organizacional, mostrando algumas ameaças e oportunidades e

⁶ O Protocolo de Quioto não foi ratificado por alguns dos maiores poluidores mundiais, como os EUA, por exemplo.

apontando algumas formas de como as organizações devem se preparar para as possíveis transformações decorrentes dos novos padrões climáticos. Além deles, na mesma edição, diversos outros especialistas mostraram alguns dos possíveis efeitos das mudanças climáticas em áreas como o marketing, na contabilidade, nas negociações comerciais etc.

Com um foco mais limitado e uma abordagem destinada aos executivos, o livro *Mudanças Climáticas: desafios e oportunidades empresariais* alerta o público-alvo para os perigos e benefícios das mudanças climáticas. Mesmo concentrando-se nas opções relacionadas ao mercado de carbono, o trabalho incentiva a discussão e a disseminação do assunto (ver HOFFMAN e WOODY, 2008). Peter Senge abordou a sustentabilidade, mostrando como organizações e indivíduos podem transformar atitudes e comportamentos, de modo a garantir o futuro da sociedade e o futuro das próprias organizações. Inserido nesse tema, ele trata de alguns dos desafios das mudanças climáticas e da forma como afetam a atividade organizacional (ver SENGE et al., 2009).

Giddens (2008) apresentou um relatório preliminar sobre o clima, antecipando algumas ideias do seu livro, *The Politics of Climate Change*⁷. Segundo o sociólogo, o debate sobre mudanças climáticas só é recente para a população, que ainda discute o tema de forma parcial. Para os cientistas, esse assunto já vem sendo observado há mais tempo. Ainda, ele cita a existência de diferentes formas de abordagem da questão do clima, classificando os céticos, os cautelosos e os radicais. Sobre a questão climática, Giddens (2008) argumenta que a participação dos governos é fundamental, mas não como controlador e sim, com a função de garantir o debate e direcionar os esforços comuns. Além disso, afirma que deve ser realizado um planejamento de longo prazo, algo que a sociedade, o mercado e (a maioria dos) os governos não estão acostumados. Deve-se arriscar também no desenvolvimento de tecnologias, na avaliação das vulnerabilidades nacionais e na construção de diversos planos de adaptação aos impactos das mudanças climáticas. Como uma das soluções, sugere 'voltar os olhos para a natureza' e trabalhar em favor do ambiente natural, introduzindo um imposto verde, arrecadado e utilizado de

⁷ O livro *The Politics of Climate Change* foi lançado em março de 2009, na Inglaterra, sendo impossibilitada a sua obtenção antes do término desta dissertação, já que a sua previsão de chegada para o Brasil era maio de 2009. Entretanto, as ideias expostas no artigo (Giddens, 2008) parecem conter uma simplificação dos temas tratados no livro, justificando a utilização do mesmo artigo neste trabalho.

forma transparente, que sirva para incentivar o desenvolvimento de tecnologias limpas e diminuir a poluição e os processos prejudiciais ao clima.

Outros trabalhos, não-focados nas organizações especificamente, abordam as mudanças climáticas e seus impactos nos sistemas naturais e humanos. Entre esses documentos, cita-se o desenvolvido pelo IPCC, dividido em três partes (aspectos físicos, vulnerabilidade dos sistemas econômicos e naturais e, opções de mitigação e adaptação) e já na sua 4ª edição (AR4). De acordo com o próprio IPCC (2009b), os cientistas participantes avaliam o conhecimento já produzido sobre mudanças climáticas, incluindo as contribuições de inúmeros estudos provenientes do mundo todo. Entretanto, sabe-se que a utilização política de alguns cenários e dados do relatório distorce até mesmo a opinião dos cientistas que o desenvolveram. Também se sabe que outros especialistas climáticos criticam algumas afirmações do relatório, que podem realmente não retratar a verdade, dada a complexidade e incerteza relacionada ao clima. Apesar das críticas, o AR4 do IPCC é uma das principais fontes de pesquisa sobre as mudanças climáticas globais observadas (IPCC, 2007).

A ONU também idealizou outro relatório sobre os possíveis problemas trazidos pelas mudanças climáticas para a população em geral. Com um foco mais social, o Relatório de Desenvolvimento Humano 2007 / 2008 teve como tema principal *Combater as alterações climáticas: Solidariedade humana num mundo dividido* (PNUD, 2007).

O *Stern Review* foi um relatório encomendado pelo Governo Britânico em 2005 e idealizado por Nicholas Stern, ex-chefe do Banco Mundial, para ser formalmente apresentado em 2006. Nele, são examinados os impactos econômicos das mudanças climáticas, além de serem mensurados os custos de estabilização dos gases de efeito estufa na atmosfera; na segunda parte, trata-se dos complexos desafios que envolvem a transição do modelo econômico atual para uma economia de baixas emissões e a garantia de que as sociedades conseguirão se adaptar às consequências das mudanças climáticas. Para a transformação econômica necessária, o relatório aponta que a saída é a forte e deliberada ação política (STERN, 2006). Da mesma forma como aconteceu com o IPCC, o *Stern Review* foi criticado por outros autores (ver *The Stern Review: A Dual Critique*, 2006). Contudo, a contribuição do relatório está no fato de direcionar a discussão sobre as mudanças

climáticas e seus impactos para a economia, além de incentivar a preparação de outros documentos sobre o mesmo assunto.

Entre as iniciativas brasileiras para o tema, destaca-se principalmente o *Plano de Ação Nacional de Enfrentamento das Mudanças Climáticas*, definido por meio dos fóruns estaduais e do Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas. Ainda, em março de 2008, foi realizada a III Conferência Nacional do Meio Ambiente, cujo tópico foi Mudanças Climáticas. Foram discutidas as manifestações físicas das mudanças climáticas, os impactos em alguns setores brasileiros e as opções de mitigação e adaptação nacional às consequências dessas alterações (ver CNMA, 2008). O Ministério do Meio Ambiente (MMA) também organizou e publicou estudos mais técnicos das mudanças climáticas observadas e projetadas para o território nacional (ver MARENGO et al., 2007), o qual pode ser utilizado como um dos documentos brasileiros sobre o tema.

Em 2009, o governo pretende oficializar o projeto de criação do Painel Brasileiro sobre Mudanças Climáticas (PBMC). O objetivo do PBMC é ter uma inteligência organizada em torno do assunto, para que o país possa ser protagonista no debate sobre o aquecimento global. Diferentemente do Fórum Brasileiro, que reúne acadêmicos, representantes da sociedade civil e empresários, o PBMC será restrito à comunidade científica e terá critérios de ingresso bastante rígidos. O Painel deverá dar maior credibilidade às informações sobre as mudanças climáticas e será uma referência sólida, consistente e reconhecida (MINC, 2009).

Em iniciativa continental, o Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo organizou a 2ª Conferência Regional de Mudanças Globais: América do Sul, a qual resultou em um relatório bastante completo sobre os impactos regionais das mudanças climáticas na América do Sul. Esse relatório contou com a participação de pesquisadores brasileiros e latinoamericanos, que produziram cerca de 30 artigos sobre as mudanças climáticas observadas, as alterações decorrentes nos sistemas naturais e os impactos sociais e nos setores industriais das mudanças (SILVA DIAS et al., 2007).

Regionalmente, destaca-se a publicação do IAPAR, que “foi gerada dentro do âmbito do Fórum Paranaense de Mudanças Climáticas Globais (...) com o objetivo de divulgar o conhecimento científico referente às mudanças globais do clima junto à população paranaense” (OLIVEIRA, 2007, pg. 7). O relatório é mais focado nos

impactos das mudanças climáticas na agricultura, mas demonstra a iniciativa estadual em promover o conhecimento e as discussões sobre o assunto.

Em 2009, a Conferência Nacional dos Bispos do Brasil publicou o trabalho: *Mudanças Climáticas provocadas pelo Aquecimento Global: Profecia da Terra*. No livro, mostra-se a visão da Igreja Católica sobre o assunto, alertando para as consequências das mudanças climáticas já observadas. Também são listados os possíveis efeitos dessas alterações, bem como os desafios para humanidade. Por fim, são apresentadas as motivações cristãs que devem inspirar os fiéis a ter coragem de mudar, buscando a constante preservação da natureza criada por Deus e garantindo a continuidade da vida (CNBB, 2009). Independente da vertente religiosa presente na obra, deve-se ressaltar o fato de essa instituição ter abordado o tema, o que indica a preocupação de diferentes setores da sociedade sobre as mudanças climáticas, reforçando a sua importância.

Outro exemplo da inserção do assunto na sociedade ocorreu em 28 de março de 2009 (pela primeira vez com a participação do Brasil), na Hora do Planeta, um ato simbólico no qual governos, empresas e a população de todo o mundo são convidados a demonstrar sua preocupação com o aquecimento global e as mudanças climáticas, desligando as luzes de suas casas e estabelecimentos por uma hora, exemplificando como a participação em massa da sociedade é essencial para as transformações exigidas pelas mudanças climáticas (EARTH HOUR, 2009)

Assim como as entidades públicas, diversas entidades privadas (principalmente bancos e consultorias) internacionais aderiram à ideia e publicaram seus próprios relatórios sobre as mudanças climáticas e seus possíveis impactos na indústria. Um dos mais conhecidos é o *Carbon Disclosure Project*. O CDP é um relatório de projeção mundial mais específico, amplamente aceito pelas empresas participantes. Iniciado em 2003 e financiado pelo *Carbon Trust* do Governo Britânico e por um grupo de fundações lideradas pela Fundação Rockefeller, este trabalho é um requerimento coletivo, formulado por diversos investidores institucionais e endereçado as empresas listadas no *Fortune 500*. Seu objetivo é obter informações das empresas sobre suas políticas e abordagens aos impactos das mudanças climáticas, além de dados sobre suas emissões de CO₂. No Brasil, este estudo é idealizado pela consultoria Fábrica Ética, e na sua segunda edição (2007), contou com a participação de 60 empresas, escolhidas no índice de maior liquidez da Bolsa de Valores de São Paulo (CDP, 2007).

Entre os outros relatórios de consultorias e bancos estão: o *Climate Changes Your Business*, da auditoria e consultoria KPMG, que traz uma revisão de outros 50 relatórios produzidos por outras instituições financeiras e organizações, além da opinião de 11 especialistas, para identificar os impactos das mudanças climáticas nos diversos setores e avaliar a preparação de cada um face a essas mudanças (KPMG, 2008); o *The Carbon Productivity Challenge*, do McKinsey Global Institute (ver BEINHOCKER et al., 2008); o *Climate Confidence Monitor*, do HSBC (ver HSBC, 2008) o *Getting Ahead of the Curve: Corporate Strategies That Address Climate Change*, do Pew Center on Global Climate Change (ver HOFFMAN, 2006) e; o *Climate Change: Business Risks and Solutions*, da Marsh (ver WALSH, 2006). Com exceção do relatório do HSBC, na qual se avalia a opinião de pessoas e dos governos sobre as mudanças climáticas e as compara com as ações que cada um faz (ou poderia fazer) para evitar os impactos, os outros relatórios concentram suas análises nas oportunidades e ameaças que são esperadas pelas mudanças climáticas. Apesar de apresentarem diversas ideias interessantes sobre esses impactos, os relatórios ficam atrelados principalmente as oportunidades e restrições envolvendo o mercado de CO₂, opção mais atraente para os negócios futuros, que obviamente envolverão os mesmos bancos (intermediários dos negócios) e consultorias (que podem oferecer serviços para auxiliar as empresas na participação desses mercados).

Existem ainda diversos outros artigos e trabalhos também importantes, que ajudam no desenvolvimento da área e no aprofundamento do conhecimento científico do assunto. Kozey (2000) apresentou uma dissertação na qual buscava-se demonstrar como algumas organizações canadenses seriam afetadas pelas mudanças climáticas e como deveriam preparar-se para esses impactos. Os trabalhos de Carneiro (2008) e McKibbin e Wilcoxon (2002) são estudos técnicos dos impactos das mudanças climáticas. Há também artigos que visam manifestar publicamente a opinião de praticantes sobre o assunto e os impactos das mudanças climáticas. Apesar de possuírem pouca expressão e baixa comprovação científica, são válidos para identificar como os estudos avançam e como a população e as empresas, em geral, recebem as notícias e entendem as mudanças climáticas.

As iniciativas mundiais, nacionais e regionais, bem como as publicações de governos, instituições de pesquisa, consultorias e mesmo teóricos das organizações comprovam a importância das mudanças climáticas para a sociedade industrial. As

organizações, como instituições participantes desta sociedade, não podem ficar alheias ao processo de entendimento e discussão do assunto devendo, assim, interagir com os outros atores sociais, a fim de participar da construção de um projeto futuro sobre as mudanças climáticas e seus impactos.

4.2.2. Mudanças Climáticas e Setores Industriais: Ameaças e Oportunidades

Devido à sua grande capacidade de adaptação acredita-se, de modo geral, que a indústria possa contornar os impactos das mudanças climáticas. Entretanto, a atividade industrial pode ser bastante afetada por mudanças climáticas mais lentas e graduais e / ou por mudanças repentinas na frequência, na intensidade e na abrangência dos fenômenos climáticos (WILBANKS et al., 2007).

A dependência de recursos provenientes do ambiente sugere que as organizações acompanhem as mudanças que ocorrem no ambiente geral e no operacional. Qualquer alteração nas condições do macroambiente pode afetar sua capacidade de manter ou adquirir recursos, beneficiando ou prejudicando a sua atividade principal. Como parte da dimensão ecológica, as mudanças climáticas trazem diversas ameaças e oportunidades às organizações, que devem ser bem entendidas e abordadas, pois podem exigir algum tipo de solução organizacional. Esses efeitos podem ser percebidos diretamente pela organização ou indiretamente, por meio de alterações nos setores dos quais fazem parte seus parceiros (e.g. consumidores, fornecedores e outros grupos de interesse), como apresentado abaixo.

No setor de energia, tanto a demanda quanto a oferta podem ser alterados pelas mudanças do clima. Caso a temperatura aumente, menos energia será necessária para aquecer prédios comerciais e residenciais, e a demanda por refrigeração será maior, sendo necessário lembrar que as fontes de refrigeração (eletricidade) podem ser diferentes das fontes de aquecimento (carvão, petróleo, gás, biomassa e eletricidade) (WILBANKS et al., 2007). Em estudo conduzido na UFRJ, Schaeffer et al. (2008) avaliaram os impactos das mudanças climáticas no setor energético brasileiro. Para o sistema hidrelétrico de geração de energia foi observado que, caso ocorra uma diminuição nas vazões dos rios, o fluxo normal de geração de energia será comprometido, o que também poderia ser influenciado por eventos climáticos extremos, como secas e enchentes. A geração de energia eólica também pode ser alterada pelas mudanças climáticas, dado que as áreas cujos

ventos possuem velocidade adequada para essa transformação seriam reduzidas, e concentrar-se-iam no Norte / Nordeste brasileiro. Entretanto, o estudo aponta para um potencial desenvolvimento nesse setor, pois existe a possibilidade de utilização de áreas afastadas da costa, que possuem as características eólicas necessárias para a geração de energia. Com relação à energia termoelétrica, é necessário citar que as turbinas utilizadas dependem de determinados níveis de temperatura e de umidade do ar para funcionar de forma eficiente e assim, as mudanças climáticas podem causar perda na eficiência dessas turbinas em gerar energia, devido às alterações nos padrões de temperatura e umidade do ar.

No estudo também se observou os impactos das mudanças climáticas na produção de biocombustíveis. De acordo com o relatório, a produção de cana-de-açúcar pode ser alterada, com algumas regiões tornando-se inaptas e outras aptas, concluindo-se que as mudanças climáticas não terão, de maneira geral, impacto significativo nessa cultura. Apesar de as análises para o cultivo de grãos destinados à transformação em biodiesel apresentarem resultados parecidos aos da cana-de-açúcar (com a alteração geográfica das regiões aptas para a produção do Norte / Nordeste para o Sul), essas opções não são tão viáveis quanto às da cana, pois existem problemas de adaptação da planta e questões sociais, dado o perfil produtor da região Sul (SCHAEFFER et al., 2008).

Além dos benefícios citados acima para o setor de energia, existem ainda opções de adaptação aos impactos das mudanças climáticas que podem representar oportunidades para as organizações destes e de outros setores. A possibilidade de incrementar a eficiência energética pode minimizar os impactos negativos das mudanças do clima, pois mais energia pode ser gerada com a mesma (ou menor) disponibilidade das fontes. Estas também poderiam aumentar em número e diversificação, pois fontes alternativas podem suprir os problemas trazidos pelas transformações ocorridas com os meios tradicionais de geração de energia, mais dependentes das condições climáticas e meteorológicas (WILBANKS et al., 2007).

Dado que a disponibilidade de água e os sistemas climáticos estão muito interligados, qualquer alteração nos padrões do clima pode implicar em diversos impactos no setor de recursos hídricos. O aumento de temperatura, a modificação dos níveis de precipitação e os eventos extremos, como secas e enchentes, podem transformar a demanda e a oferta de recursos hídricos. O derretimento do gelo e da

neve eleva o nível do mar que, por sua vez, altera o ciclo hidrológico e a disponibilidade de recursos hídricos, também afetados pelas alterações nos padrões de precipitação. Temperaturas mais altas podem provocar aumento na demanda de água. A modificação dos níveis de evaporação e umidade do ar é capaz de potencializar os eventos hidrológicos críticos, como chuvas muito fortes em locais onde já há grande quantidade de precipitação e secas em locais onde a oferta de água já é escassa (CNMA, 2008; MARENGO, 2008; WILBANKS et al., 2007). “Segundo previsões da Unesco, 1,8 bilhão de pessoas podem enfrentar escassez crítica de água em 2025, e dois terços da população mundial podem ser afetados pelo problema no mesmo ano” (MARENGO, 2008, p. 2).

Como as mudanças climáticas podem ter impacto nas vazões dos rios, a oferta de água também pode ser alterada. Tucci (2007) apresenta uma avaliação preliminar sobre os impactos das mudanças climáticas nos recursos hidrológicos brasileiros, focando sobre os problemas que afetam o abastecimento urbano, a irrigação, a geração de energia hidroelétrica, o transporte marítimo e a navegação, a qualidade da água e as inundações. Entretanto, as conclusões de Tucci (2007) indicam que os impactos gerados pelas mudanças climáticas na disponibilidade de recursos hídricos dependem (e em grande parte) de outros fatores, relacionados com a organização da vida em sociedade. O uso e a oferta de água são influenciados pela economia, pela infraestrutura urbana, pelo estilo de vida da população, pelo desperdício, pela utilização sustentável nas organizações e pelo aprimoramento tecnológico, além das mudanças climáticas. Estas conclusões estão de acordo com a maioria dos estudos que avaliam o impacto das mudanças climáticas no setor de recursos hídricos (CNMA, 2008; MARENGO, 2008; WILBANKS et al., 2007).

A saúde pública também pode ser afetada pelas mudanças climáticas, e de várias maneiras. O aumento de temperatura e de chuvas pode provocar mal-estar na população, além de a piora na qualidade do ar e as ondas de calor causar diversas mortes. Esses impactos são geralmente piores para as pessoas consideradas mais vulneráveis, como idosos e crianças. Grandes cidades podem tornar-se ilhas de calor, já que prédios e asfalto retêm muito mais radiação térmica que áreas não-urbanas. As mudanças climáticas podem alterar a disponibilidade de água e a produção agrícola em diferentes regiões, o que afeta a qualidade de vida das pessoas (WILBANKS et al., 2007). Segundo Marengo et al. (2007), a ocorrência de

temperaturas mais altas, a evaporação e a disponibilidade hídrica diminuem, causando problemas na agricultura de subsistência e iniciando graves crises no abastecimento de água para 70% das cidades com mais de 5.000 habitantes. Assim, em algumas regiões, a diminuição da quantidade de recursos hídricos e produtos agrícolas pode aumentar a desnutrição e reduzir a qualidade de vida. Contudo, isso não ocorreria em regiões de média e alta latitude, que seriam beneficiadas por essas mudanças, já que os invernos não seriam tão intensos (CONFALONIERI et al., 2007).

Em regiões tropicais, como o Brasil, as mudanças climáticas podem tornar as áreas mais propícias para a proliferação dos vetores de doenças como a dengue, a malária etc. (CNMA, 2008; MARENGO et al., 2007; CONFALONIERI, 2007; WILBANKS et al., 2007; MENDONÇA, 2005). Segundo estudiosos, o calor pode duplicar problemas por picadas de insetos, pois há favorecimento no seu ciclo biológico (SILVEIRA, 2009). Dadas as previsões para as mudanças climáticas, estima-se que haveria uma elevação na incidência de malária nos trópicos de até 60% (REITER, 2001). Entretanto, em regiões de média e alta latitudes, o possível aumento de temperatura tem um efeito positivo, pois diminuiria as mortes e as doenças relacionadas ao frio e às condições de baixa temperatura (CONFALONIERI et al., 2007).

Com relação à dengue, outra doença conhecida no Brasil, foi percebido um aumento dos casos no Paraná no mesmo período em que se registrou um aumento de temperatura (MENDONÇA, 2005). A leptospirose, também associada à alta pluviosidade e ao calor, pode aumentar o seu índice de ocorrências, pois se formariam condições ideais para a sua proliferação. Outras doenças como a febre-amarela, o cólera, a meningite e a leishmaniose, poderão ser favorecidas num novo contexto climático. O número de casos de câncer de pele pode ser mais alto, devido à maior exposição à irradiação solar. Por outro lado, algumas doenças poderão ser reduzidas devido ao aumento da temperatura, como rinites, bronquites, pneumonias etc., que seriam minimizadas com a intensificação do calor (WILBANKS et al., 2007; MENDONÇA, 2005).

Vale ressaltar que a questão da saúde pública é bastante parecida à questão dos recursos hídricos, pois os problemas causados pelas mudanças climáticas podem (e devem) ser minimizados por políticas públicas, já que a infraestrutura urbana, o conhecimento da população, a capacidade de prevenção e as políticas de

melhorias na saúde são mais influentes na incidência de doenças do que o clima propriamente dito (CNMA, 2008; MARENGO et al., 2007; CONFALONIERI, 2007; WILBANKS et al., 2007; MENDONÇA, 2005; CONTI, 1998).

O clima ainda mais seco pode ocasionar uma onda de “refugiados ambientais”, ou seja, uma população obrigada a migrar para grandes cidades. A OMS estima que o aumento de um grau centígrado da temperatura do planeta representa mais 20 mil mortes anuais (NINIO, 2008). Regiões costeiras podem perder muitos trabalhadores pelo perigo que o aumento do nível do mar representa às residências e à vida nessas regiões (MARENGO et al., 2007).

De acordo com estudo da Cedeplar e da Fiocruz, o possível aquecimento global poderia alterar as migrações no Nordeste brasileiro. Essas instituições apresentaram “algumas das consequências socioeconômicas das mudanças climáticas na região Nordeste (...) focando a maneira como o novo clima poderá influenciar o movimento migratório das populações nordestinas (p. 5)”. As conclusões indicam que as migrações são também afetadas pela disponibilidade de produtos agrícolas, os quais podem ser prejudicados pelas alterações do clima. Além disso, a alteração na configuração econômica e social devido às mudanças climáticas incentiva o processo migratório. O estudo também aponta a participação do governo e da sociedade como importantes para equilibrar o processo migratório, evitando que algumas regiões tornem-se superpovoadas (CEDEPLAR E FIOCRUZ, 2008).

Os mesmo problemas que afetam a disponibilidade de mão-de-obra são capazes de influenciar o mercado consumidor das organizações, como destino de bens e serviços ofertados. A questão dos refugiados ambientais pode “esvaziar” as cidades, interferindo na economia regional. Eventos climáticos extremos podem causar mortes e danos à vida de uma população, bem como as doenças tropicais. É o caso dos ciclones tropicais e extratropicais, cujos exemplos puderam ser observados em 2008. O primeiro, mais intenso e triste, é sobre o ciclone Nargis que afetou Mianmar em maio de 2008, causou mais de 77 mil mortes, e exigiu ajuda internacional (NÚMERO, 2008). Outros exemplos recentes foram o Katrina, nos EUA em 2005 e o Sidr, em Bangladesh, em 2007. No Brasil, o principal fenômeno deste tipo foi o “Catarina”, de 2004, que provocou prejuízos em várias cidades do Sul do Brasil (MARENGO et al., 2007). Ainda em maio de 2008, as chuvas decorrentes de um ciclone extratropical provocaram alagamentos em 49 municípios do Rio Grande

do Sul e de Santa Catarina e atingiram 280 mil pessoas (FREIRE, 2008). A elevação do nível do mar também pode diminuir a população de zonas e cidades costeiras. É o caso de Caraguatatuba, no litoral norte de São Paulo que, se algumas projeções forem concretizadas, e o nível do mar for elevado em 0,66 cm, quase 60% da área de praia pode ficar submersa ainda neste século, ou 0,05 km² de praia embaixo d'água (BARROS, 2008).

Quanto ao turismo, os efeitos climáticos afetam tanto as regiões quentes como as regiões frias do planeta. Ainda, os impactos nesse setor podem ser positivos ou negativos, devido à localização geográfica e configuração natural de cada região. De acordo com estudo do Banco Mundial sobre o impacto das mudanças climáticas no PIB da América Latina, o setor de turismo será o mais impactado, pois o aumento de temperatura pode gerar um prejuízo de US\$ 4 bilhões (PIB, 2008). Áreas de esqui, por exemplo, são afetadas, pois onde a neve diminuir, a atratividade do local para a prática desses esportes de inverno, bem como pelo próprio clima frio, será reduzida. As áreas tropicais não serão muito impactadas, pois quem viaja para essas regiões já espera climas mais quentes, assumindo que as condições de estadia em lugares fechados continuem agradáveis. Isso altera a demanda de energia, como já demonstrado acima. Os desertos podem tornar-se ainda maiores e regiões tropicais, com vegetações vastas e diversas, podem apresentar maior quantidade e diversidade de plantas. Por outro lado, algumas regiões tornam-se mais atrativas para o turismo, como é o caso do noroeste da Europa e locais de médias latitudes da América do Norte (WILBANKS et al., 2007).

As áreas costeiras também podem perder turistas, pois o aumento do nível do mar é fator importantíssimo para a visitação dessas regiões. No Brasil, de acordo com MARENGO et al. (2007), uma elevação de 50 cm no nível do Atlântico poderia consumir 100 m de praia na região Nordeste. As transformações nas opções turísticas regionais têm impacto nos setores de hospedagem, alimentação, transportes e varejo, entre outros, desencadeando efeitos em cadeia para as áreas afetadas (OLIVEIRA, 2007).

O setor de seguros (especificamente o de imóveis) é outro que pode ter seus processos bastante alterados pelas mudanças climáticas, especialmente pelos eventos extremos. Com a ameaça de aumento de tempestades, inundações, ciclones tropicais e outros fenômenos, edifícios localizados em áreas costeiras e outras de perigo iminente, tendem a ter seus contratos revisados e os valores dos

preços e prêmios pagos alterados. Aliás, já há algum tempo que o setor de seguros utiliza modelos de previsão da frequência, da intensidade e do potencial de ocorrência de ciclones tropicais (furacões, ciclones, tornados etc.) para calcular os valores cobrados nos contratos de seguro. Muito pior que o aumento desses valores é a recusa de algumas empresas em fazer o seguro de propriedades localizadas em áreas de risco extremo, o que já aconteceu em regiões dos EUA (WILBANKS et al., 2007).

Os setores de telecomunicações ou de transmissão de sinais devem estar atentos principalmente aos eventos extremos. As tempestades, os ventos fortes e as inundações, por exemplo, podem destruir redes de transmissões de energia e de sinais, afetando os custos e a manutenção de equipamentos. Na mesma linha, encontra-se o setor de construção civil, que pode ter maiores custos, já que necessitará de materiais mais resistentes para suportar os efeitos das mudanças climáticas, como os ciclones, as inundações e os ventos e chuvas fortes. Porém, as ameaças proporcionadas pelas mudanças climáticas são acompanhadas de oportunidades para as organizações deste setor. Estas podem desenvolver materiais e processos mais eficientes, antecipando algumas transformações que futuramente podem ser obrigatórias. Além disso, o avanço tecnológico pode minimizar os impactos das mudanças climáticas, além de garantir lucros pela redução do desperdício (WILBANKS et al., 2007).

Os meios transportes podem ser influenciados pelos impactos das mudanças climáticas. Primeiramente, os eventos extremos podem danificar estradas, pontes, trilhos ou impossibilitar o transporte aéreo. Além disso, podem ocorrer atrasos devido aos eventos meteorológicos, decorrentes das mudanças climáticas. O setor de transporte tem algumas possibilidades de adaptação capazes de proporcionar oportunidades às organizações deste e de outros setores relacionados. A reestruturação urbana e a revitalização da malha viária podem incentivar a utilização de meios de transporte alternativos, mais baratos e menos poluentes. Além disso, a diversificação dos combustíveis, com a implementação em massa de biocombustíveis ou outros alternativos, além do aumento da eficiência energética, são opções que podem auxiliar na adaptação aos problemas gerados pelas mudanças climáticas (WILBANKS et al., 2007; KPMG, 2008).

Dentre os setores afetados pelas mudanças climáticas, um dos mais observados internacionalmente é o setor agropecuário, dada a sua importância

econômica e social, e a sua dependência dos padrões climáticos. Qualquer imprevisto nas manifestações climáticas sazonais altera a produção de diversos grãos, causando perdas ou ganhos financeiros e sociais para produtores e para a população em geral. A grande maioria dos relatórios sobre as mudanças climáticas cita os impactos na agricultura e as opções de adaptação e mitigação existentes, como alguns dos apresentados neste trabalho (CNMA, 2008.; MARENGO et al., 2007; OLIVEIRA, 2007; EASTERLING et al., 2007).

Contudo, as pesquisas sobre as possíveis modificações na agricultura concentram-se, principalmente, em estudos técnicos que avaliam a fisiologia das plantas, ou seja, como determinadas plantas reagem a diferentes níveis de temperatura, precipitação, radiação, umidade etc., além dos trabalhos sobre o zoneamento de riscos climáticos, que avaliam as áreas aptas e inaptas à produção de cada tipo de cultura. O Brasil, pela sua configuração ainda bastante agropecuária, concentra uma grande quantidade de estudos relacionando as mudanças climáticas e esse setor. Um dos principais relatórios sobre o tema foi publicado pela Embrapa e pela Unicamp em 2008, sobre um estudo que envolveu nove tipos de culturas (algodão, arroz, café, cana, feijão, girassol, mandioca, milho e soja) e seu Zoneamento de Riscos Climáticos no Brasil. Os resultados mostraram que as mudanças climáticas devem diminuir as regiões aptas para o plantio de praticamente todos os itens analisados. As exceções seriam a cana-de-açúcar e a mandioca, que teriam suas áreas expandidas, gerando benefícios para os produtores. Assim, o país pode sofrer um prejuízo de até R\$ 7,4 bilhões anuais em 2020, calculadas as perdas com as outras sete culturas (ASSAD e PINTO, 2008). Além dos possíveis prejuízos financeiros causados aos produtores e participantes do Agronegócio, as perdas sociais também são previstas, como indicam Battisti e Naylor (2009), sobre uma crise alimentar em regiões tropicais e subtropicais.

As mudanças climáticas afetam a produção agrícola de diferentes maneiras. As regiões de média e alta latitudes, por exemplo, são beneficiadas pelo aumento da temperatura, pela maior fertilização e pela mudança em alguns padrões de precipitação. A produção de grãos nessas regiões tende a ser maior. Aliás, caso a temperatura de fato aumente entre 1 e 3 °C a produção total de alimentos deve ser elevada; caso o aumento de temperatura seja maior, a produção total deve diminuir. Outra oportunidade decorrente das mudanças climáticas nesse setor refere-se ao incremento das negociações internacionais envolvendo os produtos agrícolas. A

transformação na configuração produtiva dos países tende a incentivar as trocas e o comércio dos mesmos, opção que além de possivelmente rentável, ainda ajuda a minimizar os impactos das mudanças climáticas (EASTERLING et al., 2007). Vale lembrar que esta opção depende fundamentalmente da intenção dos países em realizar negociações com outros, da diminuição do protecionismo e da alteração do foco para o bem comum em detrimento do desenvolvimento egoísta e isolado.

Entre outros estudos realizados, destacam-se os que identificam as reações das plantas às condições de temperatura e precipitação diferenciadas e a relação com o aumento de pragas e doenças, como é o caso de Kucharik e Serbin (2008), Sant'Anna Neto e Almeida (2007), Cerri et al., (2007), Streck e Alberto, (2006a) e Streck e Alberto (2006b), Magrin (2007), Ghini (2007). Outras pesquisas focam no Zoneamento de Riscos Climáticos (ASSAD et al., 2006; PINTO et al., 2003, ASSAD et al., 2004) e nos impactos econômicos das mudanças climáticas, diferenciando os problemas que poderão sofrer os países ricos e os países mais pobres (MENDELSON e DINAR, 1999; MENDELSON et al., 2006; SEGUIN, 2007). Por fim, vale citar a existência de estudos que buscam outras soluções para os problemas das mudanças climáticas, como é o caso de Ridgwell et al. (2009), que propõe uma maneira de a agricultura combater o aquecimento global, com a utilização de variedades de plantas que refletem mais a luz solar, mesmo sendo uma opção temporária e com efeitos parciais.

Além das oportunidades para os setores produtivos apresentadas acima, as mudanças climáticas podem proporcionar para as organizações, diversas outras possibilidades de novos negócios e ampliação dos produtos e serviços atuais. Uma delas é o pioneirismo no desenvolvimento de tecnologias mais limpas, capazes de produzir sem poluir, e de recursos alternativos para a geração de energia e a utilização de água, por exemplo. Existem vantagens obtidas pelos *first movers* que, no caso, tratam da possibilidade de muitos equipamentos e processos evoluírem para maximizar a eficiência e minimizar o custo e a poluição.

As organizações também podem se interessar em participar dos debates político-legais sobre as mudanças climáticas, realizados nas diversas instâncias do poder executivo e que terão impacto na atividade organizacional futura. Assim, mais proveitoso do que reclamar das condições impostas pelo governo seria participar das conversas, tomando a iniciativa das ações a serem realizadas, e até mesmo, ajudando os idealizadores dos debates a resolver questões sobre prazos e

capacidade de adaptação das organizações, garantindo um equilíbrio entre as exigências governamentais e as necessidades de crescimento organizacional.

Outros tipos de organizações também podem se beneficiar das mudanças climáticas. As universidades e institutos de pesquisa podem ajudar no desenvolvimento de tecnologias físicas e de gestão, capazes de suprir as novas exigências trazidas pelas mudanças climáticas. Além disso, centros de excelência de estudos podem ser criados, sejam eles sobre as propriedades técnicas das mudanças, ou sejam sobre os temas decorrentes, como a análise organizacional. As associações de empresas ou setores podem atuar em conjunto na busca do entendimento das ameaças e oportunidades trazidas pelas alterações do clima, bem como agirem de forma unificada para buscar novas alternativas de recursos, ou participar de definições legais e constitutivas sobre as novas regulamentações que poderão limitar as emissões de CO₂ e a atividade organizacional. As instituições financeiras já se preparam para intermediar as negociações entre as organizações compradoras e vendedoras dos créditos de carbono, além de participarem da regularização do mercado, e oferecerem novos tipos de investimentos relacionados às mudanças climáticas. As consultorias já se aprofundam no assunto, estudando suas ameaças e oportunidades, pois sabem que serviços especializados sobre os impactos das mudanças climáticas serão necessários.

Algumas oportunidades são mais específicas, não abrangendo as organizações e países em geral. Uma delas é advinda do derretimento do gelo e da neve do Polo Norte, que pode intensificar o comércio europeu e asiático. Todo ano, parte do gelo marinho do Ártico derrete no verão setentrional, para recongelar depois, sendo a parte que derrete cada vez maior e a que recongela cada vez menor. Com isso, em setembro de 2007, a capa de gelo marinho do Ártico encolheu mais de 1.000.000 de km², abrindo pela primeira vez a Passagem Noroeste, uma almejada rota marítima entre Europa e Ásia. Dependendo das condições de degelo, essa passagem pode ficar aberta permanentemente (BALAZINA, 2008).

Apesar de o foco deste trabalho não englobar as emissões de CO₂, não se pode negar que elas representam diversas ameaças e oportunidades às organizações, dado que a maioria dos debates atuais considera o aumento das emissões de CO₂ responsáveis pelo aquecimento. Assim, é necessário citar algumas dessas opções.

A consolidação da compra e da venda de créditos de carbono aparece como uma das principais oportunidades para as empresas. O mercado de carbono é promissor, e já atingiu em 2006 um valor estimado de US\$ 30 bilhões, de acordo com dados do Banco Mundial (CDP, 2007), além de possuir estimativas de valores cada vez mais altos. Esse mercado é incentivado pelo MDL, que permite aos países industrializados a compra de 'direitos de poluição' dos países emergentes que reduzirem suas emissões de CO₂. Mesmo não sendo a melhor opção para o clima, pode funcionar para as empresas. Entretanto, crises econômicas podem diminuir o ritmo e o valor das negociações, como aconteceu em 2008 / 2009 (ver FORTES, 2009), reforçando a tese de que o interesse desse mercado é mais financeiro que climático.

As organizações de diversos setores também serão obrigadas a diminuir suas emissões de carbono, devido às novas regras impostas pelos governos que, em acordos políticos internacionais, prometem novos níveis de emissões. Esse parece ser outro impacto praticamente irreversível, já que a redução das emissões está presente no plano do clima da União Europeia, do Brasil e, em breve, dos EUA, como é esperado pela comunidade internacional. As leis serão aplicadas, e medidas como esta poderão avaliar o grau de impacto de cada processo no clima. Dessa maneira, a imagem das organizações pode ser afetada, uma vez que os consumidores tornam-se cada vez mais atentos às organizações que realmente produzem sem prejudicar a manutenção de um clima favorável à condição humana. Ao mesmo tempo, esses processos podem indicar algumas oportunidades para que empresas desenvolvam novos produtos e processos limpos, mantendo sua reputação. O Reino Unido, por exemplo, está adotando as chamadas pegadas de carbono, que permitem saber quanto CO₂ é usado na produção de mercadorias (CARIELLO, 2008). Muitas organizações também já avisam seus clientes sobre as ações realizadas que buscam a preservação do clima, como a compensação futura de carbono.

Outro negócio relacionado à redução do CO₂ e com promessa de grande oportunidade para o Brasil (em especial para a Petrobras), é o enterro de gás carbônico. Esse processo consiste no sequestro geológico do gás carbônico emitido por usinas termelétricas, refinarias de petróleo etc., na sua separação, transporte e injeção em áreas usadas para exploração de petróleo. O gás se espalha e é absorvido pelo solo, permanecendo lá por milhões de anos. O Brasil tem potencial

para estocar 2 trilhões de toneladas de gás carbônico, e a Petrobras iniciou em 2008 testes com essa técnica na Bahia e na bacia de Campos (GERAQUE, 2008). Testes também são realizados com o enterro líquido de gás carbônico. Ou seja, o CO₂ pode ficar armazenado em camadas geológicas centenas de metros abaixo do solo, permanecendo milhares de anos dissolvido em água, sem vaziar para a atmosfera. A ideia seria 'limpar' usinas elétricas sujas, como as termelétricas, nas quais o CO₂ queimado poderia ser bombeado para dentro da terra (GARCIA, 2009).

Nos parágrafos acima, mostrou-se como as mudanças climáticas podem afetar as atividades de diversos setores produtivos, dadas às alterações de temperatura, precipitação e ocorrência de eventos extremos. Pode-se afirmar, com base nesses estudos, que as mudanças climáticas de fato interferem nas atividades organizacionais, de forma benéfica ou prejudicial, proporcionando ameaças ou oportunidades. Entretanto, observa-se que independente das causas e da abrangência das mudanças, a intensidade dos impactos é, em grande parte, dependente dos sistemas administrados pelos seres humanos. Como apresentado para diversos setores, como o de recursos hídricos e o de saúde pública, a interferência do clima na sua configuração não é tão grande quanto os outros fatores, controlados pelos seres humanos. Ainda, as incertezas relacionadas às projeções climáticas estimulam as pesquisas de vulnerabilidade social, que podem revelar opções de adaptação viáveis e eficazes.

Assim, acredita-se que os impactos das mudanças climáticas sejam maiores, caso ocorra uma não-observância dos fatores controlados pelos seres humanos que configuram a sociedade. Ou seja, a discussão sobre as mudanças climáticas aponta para mudanças estruturais, tecnológicas e comportamentais na sociedade, capazes de modificar a vida das pessoas. As alterações nas condições de saúde e segurança pública, a construção de edifícios sustentáveis, o aumento da eficiência energética, a melhoria no bem-estar e na qualidade de vida da população, as negociações que visem o bem comum etc. são essenciais para minimizar os impactos das mudanças climáticas. Dessa forma, mesmo as organizações produtivas que não acreditam nesses impactos – opção considerada coerente também, dadas as incertezas científicas do assunto – poderão ser afetadas indiretamente por eles, já que o sistema climático interage com os outros sistemas da sociedade.

Assim, para ilustrar a percepção social dos efeitos das mudanças climáticas, foi conduzida uma pesquisa em um dos setores considerados mais sensíveis às alterações do clima: o agropecuário, como mostrado no capítulo seguinte.

5. PERCEPÇÃO DOS IMPACTOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS: UM ESTUDO NA INDÚSTRIA DA SOJA DO PARANÁ

Conforme observado acima, as mudanças climáticas podem influenciar na maneira como diversos setores realizam suas atividades, afetando sua capacidade de adquirir e manter recursos. A fim de investigar como as organizações percebem esses possíveis impactos das mudanças climáticas, para este estudo, foram questionados alguns participantes da indústria da soja do Paraná. Esse determinado setor foi escolhido para o estudo por acreditar-se que, dada a sua dependência climática, ele seria mais sensível às possíveis variações de temperatura, precipitação etc. Foram questionados produtores, processadores e transformadores de soja.

Diferentemente da maioria dos produtores, as organizações que processam e transformam a soja são instituições de maior porte, configuradas nos moldes empresariais esperados e com características organizacionais definidas, o que as torna mais acessíveis para os estudos da área de administração. Para essas organizações, procurou-se aprofundar o entendimento de como elas percebem o que são as mudanças climáticas e quais os impactos decorrentes dessas alterações. Ou seja, como estas organizações compreendem a possibilidade de as mudanças climáticas afetarem a sua capacidade de adquirir e manter alguns dos recursos necessários às suas atividades. A participação dos produtores, entretanto, foi essencial para esclarecer o funcionamento de alguns processos no mercado da soja e para fundamentar a formatação do instrumento de pesquisa destinado às outras organizações.

5.1. Sobre a soja e sua industrialização

A soja é uma planta de origem asiática, de regiões localizadas ao longo do rio Yang-Tsé, na China, sendo cultivada nos países dessa região há milênios, como uma das bases da alimentação de seus povos. A referência mais antiga sobre a soja na literatura data de 2.838 a.C., em documento intitulado *Matéria Médica*, no qual o Imperador Sheng Nung descreve as plantas da China. Apesar de conhecida há quase cinco mil anos no Oriente, a soja só chegou ao Ocidente na segunda década do século XX. A produção de soja ficou restrita à China até por volta de 1894, ano do término da guerra entre a China e o Japão, chegando à Europa, por meio de navios, entre o final do século XV e início do século XVI, mas permanecendo neste

continente apenas como curiosidade até o início do século passado. As tentativas de produção de soja que ocorreram na Europa, em países como Rússia, Inglaterra, Alemanha e França, não tiveram sucesso, devido às condições climáticas dessas regiões. O mesmo não aconteceu nos Estados Unidos, que a partir da década de 1920 começou a exploração comercial do grão, dado que suas condições agroclimáticas eram propícias para o desenvolvimento da planta. A partir daí, a produção de soja espalhou-se pela América do Sul, onde também podia ser cultivada, em países como o Brasil, a Argentina, a Colômbia e o Paraguai. Atualmente, os líderes mundiais na produção de soja são os Estados Unidos, Brasil, Argentina, China, Índia e Paraguai (DALL'AGNOL et al., 2007 ; MATTOS, 1987 ;CNPSO, 2009; CISOJA, 2009).

A introdução da soja no Brasil ocorreu por volta de 1882, quando o professor Gustavo Dutra iniciou os estudos com o material genético trazido ao país. Dez anos mais tarde, o Instituto Agrônomo de Campinas também realizaria estudos para a obtenção de cultivares adaptados à sua região. O primeiro registro de produção comercial da soja data de 1914, em Santa Rosa (RS), região onde o cultivo era possível. Porém, só a partir dos anos 1940 que a planta ganhou alguma importância econômica no país, com dados da primeira safra referentes a 1941. Nas décadas de 1960 e 1970, a produção de soja foi beneficiada pelas políticas de subsídio do trigo e passou de 206 mil toneladas, em 1960, para 15 milhões de toneladas, em 1979, sendo os três estados do Sul responsáveis por 80% desse total. Atualmente, por causa das condições propícias ao cultivo, a região Central do Brasil responde por mais da metade da produção de soja nacional (58% em 2007). No Paraná, a soja começou a ser cultivada como produto alternativo ao café, devido às geadas que prejudicavam os cafezais. Com a quase erradicação do café no Estado a partir dos anos 1970, o produto cresceu em importância, e hoje o Paraná é o segundo maior produtor nacional (DALL'AGNOL et al., 2007 ; MATTOS, 1987 ;CNPSO, 2009; CISOJA, 2009).

A soja é o principal grão oleaginoso cultivado no mundo, respondendo, em 2006/2007, por 60% da produção mundial dos principais grãos oleaginosos (soja, girassol, canola, amendoim, algodão, mamona). Entre as grandes culturas de grãos, a soja foi a que mais cresceu no período 1970-2007, com aumento na produção global de 763% (de 44 para 263 milhões de toneladas). Na safra de 2007 / 2008 a produção mundial foi de 220,9 milhões de toneladas, sendo os EUA, maior produtor,

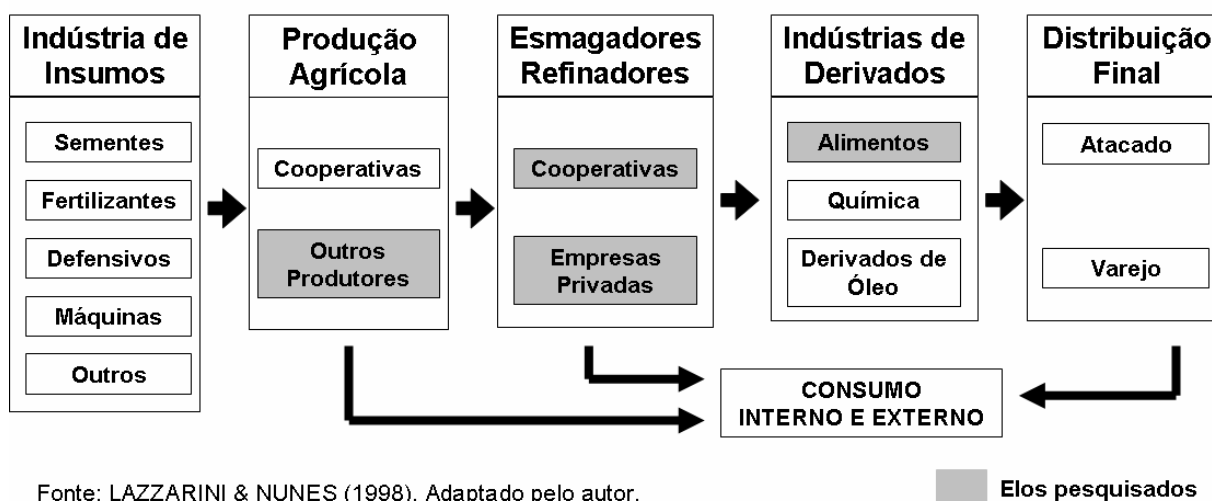
responsável por 72,9 milhões de toneladas (33% do total) e o Brasil, segundo maior, por 60 milhões (27%). No Brasil, o estado onde se produz maior quantidade de soja é o Mato Grosso, com uma produção de 17 milhões de toneladas (27%), seguido do Paraná, com aproximadamente 12 milhões (20%), todos dados da safra 2007 / 2008. O complexo soja (grão, farelo e óleo) é o principal produto agrícola de exportação nacional, atingindo em 2008 valores de quase US\$ 18 bilhões em exportações. Projeções do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) indicam que em 2016 / 2017 a produção mundial de soja alcançará 279,7 milhões de toneladas, e o Brasil tornar-se-á o maior produtor e o maior exportador mundial de soja (DALL'AGNOL et al., 2007; CNPSO, 2009; MAPA, 2007).

Vários produtos e subprodutos da agroindústria, da indústria química e de alimentos são derivados da soja. Normalmente, o grão de soja é processado, gerando inicialmente o óleo, o farelo e a farinha. O farelo, com alto valor protéico, é utilizado para rações na pecuária e criação doméstica de animais. A proteína de soja é a base de ingredientes de padaria, massas, produtos de carne, cereais, misturas preparadas, bebidas, alimentação para bebês e alimentos dietéticos. O granulado de soja também é muito usado pela indústria de adesivos, adubos, formulador de espumas, fabricação de fibra, revestimento, papel emulsão de água para tintas e até na fabricação de cervejas e alimentos para abelhas. O óleo de soja bruto é processado em dois produtos: óleo refinado comestível (óleo de cozinha, temperos, margarina, gordura vegetal, produtos farmacêuticos etc.) e para fins não-alimentares (ingredientes para calefação, desinfetantes, isolação elétrica, inseticidas, tecidos e tintas para impressão, massa para vidraceiro, sabão, cimento à prova de água, velas, lubrificantes) e; lecitina de soja (com uso comestível, utilizado na fabricação de salsichas, maionese, achocolatados etc. e uso técnico). A soja vem sendo testada ultimamente também para a produção de combustíveis alternativos, como o biodiesel da soja (CNPSO, 2009; CISOJA, 2009). Na Figura 5, mostra-se a cadeia produtiva simplificada da soja.

As indústrias de insumos agrícolas representam um elo comum a outras cadeias produtivas, pois fornecem fertilizantes, defensivos, máquinas etc., para a produção de grãos. Destaca-se nesse elo a indústria de sementes, que com os avanços genéticos pode afetar o cultivo de soja. A produção representa o segmento agrícola da cadeia e é formada basicamente por poucos grandes produtores independentes e por inúmeros pequenos produtores concentrados em cooperativas

(PINAZZA, 2007; LAZZARINI & NUNES, 1998). Existem no Paraná aproximadamente 121.670 produtores, os quais fazem parte de 80 cooperativas do ramo agropecuário (OCEPAR, 2009).

FIGURA 5 – Cadeia Produtiva Simplificada da Soja



Fonte: LAZZARINI & NUNES (1998). Adaptado pelo autor.

As indústrias esmagadoras e refinadoras recebem a soja em grão dos produtores e a processam, transformando em farelo, óleo, óleo refinado etc. As empresas dessa indústria de processamento apresentam padrões de organização e conduta bastante heterogêneos sendo, no entanto, um setor bastante concentrado. As quatro principais esmagadoras atuantes no Brasil são multinacionais e detêm 52,6% de toda a capacidade de esmagamento instalada (PINAZZA, 2007). Gasques et al. (1998) identificaram quatro tipos de grupos estratégicos que podem ser encontrados na indústria de esmagamento e refino: (a) firmas ligadas aos grupos econômicos multinacionais (operam usualmente com plantas integradas de esmagamento e refino); (b) firmas de propriedade de grandes grupos econômicos nacionais (dirigidos basicamente ao mercado internacional de farelo e de óleo bruto de soja); (c) firmas independentes, sem nenhuma ligação com grupos econômicos (com atuação regional, que podem apresentar plantas integradas de esmagamento e refino, ou não) e; (d) plantas industriais operadas por cooperativas (atendem ao mercado interno de farelo e óleo de soja). De acordo com entrevistas realizadas com produtores e pesquisa em empresas especializadas, encontrou-se, no Paraná, a atuação de cerca de nove indústrias de processamento, sendo quatro cooperativas,

três multinacionais, uma empresa de atuação regional e uma ligada a um grupo econômico nacional.

Existe outro grupo da cadeia produtiva, omitido na Figura 5, que atua na intermediação da produção agrícola e da indústria de processamento. Esse grupo, denominado originadores, é composto principalmente por cooperativas, *tradings*, corretores e armazenadores que, em contato direto com os produtores, auxiliam no processo de aquisição, armazenagem e distribuição de matérias-primas e destino da produção. Na maior parte dos casos, o estágio de 'originação' está verticalmente integrado ao de esmagamento (PINAZZA, 2007), o que explica a omissão desse elo na cadeia produtiva apresentada. Além disso, o elo de originação não representa a principal fonte de pesquisa, dados os objetivos que se têm com este trabalho.

As indústrias de alimentos, química, farmacêutica etc. representam as indústrias de derivados de soja, e utilizam o farelo, o óleo ou a farinha de soja para a fabricação de diversos produtos (PINAZZA, 2007), conforme mostrado acima. Para este estudo, foram selecionadas como respondentes as organizações que representam a indústria de alimentos atuantes no Paraná que, de acordo com a Embrapa Soja, são seis no total (CNPSO, 2008).

Os distribuidores são representados pelos segmentos atacadistas e varejistas, os quais são comuns também a outras cadeias produtivas. Já o último elo envolve os consumidores de derivados de óleo e carnes no mercado interno, compradores industriais e consumidores externos de grãos, farelo e/ou óleo (PINAZZA, 2007).

Conforme mencionado no capítulo sobre Metodologia, a cadeia produtiva da soja foi utilizada somente como referência para o entendimento de como as organizações pesquisadas se relacionam por meio de um recurso comum, a soja. Para alcançar os objetivos de pesquisa tentou-se, primeiro, selecionar uma amostra confiável de produtores de soja, para entender como as mudanças climáticas podem afetar a produção da matéria-prima e indagar qual a sua percepção sobre essas possíveis mudanças para, em seguida, investigar junto às organizações que industrializam a soja (processadoras e indústrias de alimentos), qual a sua compreensão sobre a possibilidade de as mudanças climáticas alterarem a sua capacidade de adquirir e manter recursos.

5.2. As mudanças climáticas e a indústria da soja

As mudanças climáticas são alterações consistentes nos padrões do clima, e suas variações podem ser observadas e medidas. A fim de identificar a percepção dos participantes da cadeia produtiva de soja sobre a ocorrência das mesmas, foi indagado na pesquisa se os respondentes acreditavam que os padrões climáticos estão realmente mudando, de modo a alterar a forma como eles conduzem o agronegócio.

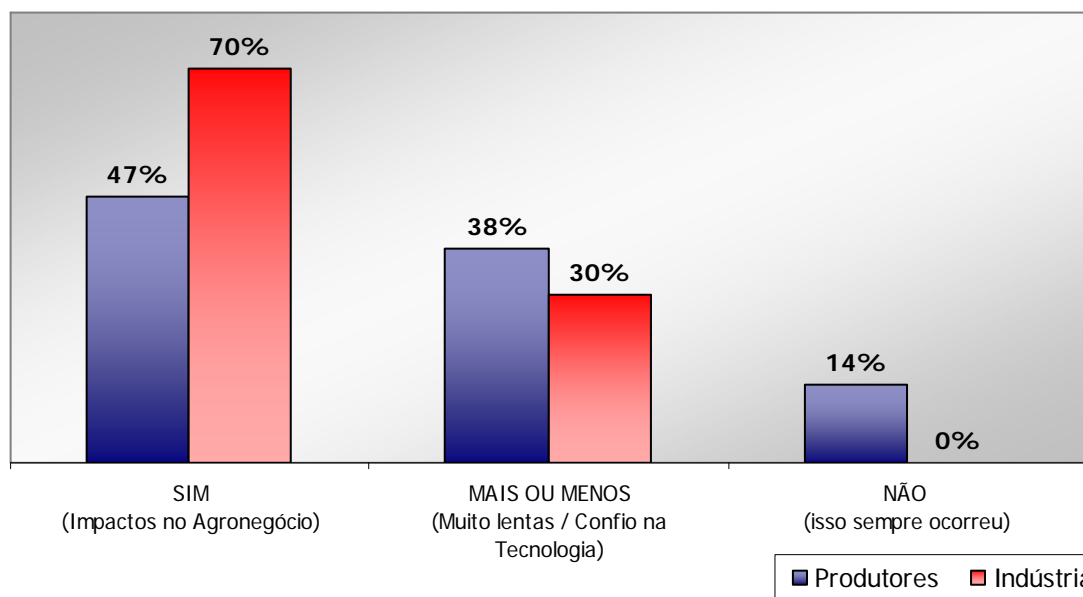
Deve-se ressaltar, primeiramente, que as opções de resposta não limitavam a opinião dos participantes ao simples “sim” e “não”, pois sabe-se que o tema ainda é controverso e que a percepção sobre o mesmo pode ser influenciada por outros fatores, que possam, por exemplo, minimizar algumas das respostas previstas. Assim, nas opções de resposta sugeriam-se duas alternativas intermediárias entre o sim e o não absoluto, que visavam abranger as possíveis opiniões dos entrevistados.

De forma geral, grande parte dos pesquisados apresentou certo grau de confiança na ocorrência das mudanças climáticas. Entre os representantes da industrialização da soja, a maioria afirmou acreditar na existência e na possibilidade de impactos das mudanças climáticas, como mostram os dados do Gráfico 1. Entre os produtores, apesar de a maioria também acreditar que as mudanças climáticas estejam realmente ocorrendo e possam afetar o agronegócio, uma parcela considerável dos respondentes demonstrou certa desconfiança quanto à capacidade de impacto dessas mudanças. Trinta e oito por cento (38%) dos respondentes admitiram a ocorrência das mesmas, acreditando, porém, que elas são muito lentas e graduais, e que não gerariam muitos impactos no agronegócio, também devido ao avanço tecnológico do setor, que poderia suprir as demandas causadas pelas mudanças climáticas. De acordo com um produtor, “o grande aliado do agricultor é a tecnologia. O investimento em tecnologia como, por exemplo, cultivares resistentes à seca e a temperaturas um pouco mais elevadas, é o que ditará o futuro da soja nos campos do Paraná”.

Para confirmar as tendências indicadas, foram elaboradas outras questões, que puderam auxiliar na verificação das respostas apresentadas. Para os produtores, foram sugeridos alguns cenários, com os quais procurou-se entender se os respondentes realmente acreditavam nas mudanças climáticas e nos seus impactos na produção de soja. Os cenários apresentaram situações que

combinavam condições climáticas e condições econômicas (propícias ou não) para a produção de soja, alternando-se a boa disponibilidade climática com a condição econômica inadequada e vice-versa. A intenção, com a utilização desses cenários, foi investigar a importância da variável climática na tomada de decisão do agricultor, bem como entender sua reação diante de cenários agroclimáticos.

GRÁFICO 1 - Confiança nas Mudanças Climáticas



Dois dos cenários propostos apresentavam condições climáticas inadequadas ao cultivo da soja (com temperaturas muito altas ou muito baixas e níveis de precipitação desequilibrados) e condições econômicas bastante atrativas, com preços acima da média histórica observada dos últimos dez anos⁸. O outro cenário apresentava condições climáticas adequadas ao cultivo da soja, porém com um preço não muito atraente.

Nas Tabelas 4, 5 e 6 são demonstrados os resultados obtidos dos três cenários, respectivamente. Quanto à percepção sobre as mudanças climáticas, as respostas indicam que apesar de considerarem as mudanças climáticas como uma variável que possa afetar a forma como conduzem suas atividades no agronegócio, uma grande parcela dos agricultores parece não ter a intenção de interromper a produção de soja. Assim, as opções da pergunta anterior, que remetiam à possibilidade de a tecnologia minimizar os impactos das mudanças climáticas, ou de

⁸ Foram utilizados como referência os preços da soja do período (1998-2008), levantados pela Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais (ABIOVE) com base nos números divulgados pela Bolsa de Chicago, Corretoras e AE/CEPEA e Jornal Folha de São Paulo. Os números estavam disponíveis no endereço http://www.abiove.com.br/cotacoes_br.html

estas serem muito lentas ou graduais para causar alguma preocupação, parecem adquirir certa veracidade, se analisadas as respostas obtidas com os cenários.

TABELA 4 - Cenário 1 (Aquecimento e Preço Favorável)

Alternativa de ação	Resposta (%)
Continuo a plantar. O preço bom pode ajudar no desenvolvimento de alternativas tecnológicas.	44%
Diminuo a produção, mas mantenho o retorno, já que o preço continua alto.	40%
Paro de produzir e utilizo a terra para outros fins.	11%
Não sei o que fazer nessas condições.	5%

TABELA 5 - Cenário 2 (Clima Favorável e Preço Baixo)

Alternativa de ação	Resposta (%)
Mantenho a produção e estoco o que posso. Espero o preço subir.	60%
Utilizo a terra para outros fins. Com esse preço é impossível plantar soja.	16%
Aproveito as condições climáticas e aumento a produção. O preço pode aumentar.	23%
Não sei o que fazer nessas condições.	0%

TABELA 6 - Cenário 3 (Resfriamento e Preço Favorável)

Alternativa de ação	Resposta (%)
Aproveito o preço atrativo e os ganhos extras para investir em tecnologia e suprir as demandas climáticas.	42%
Mantenho a produção, pois consigo plantar soja com essas condições climáticas.	16%
Começo a me preparar para utilizar a terra para outros fins.	33%
Não sei o que fazer nessas condições.	7%

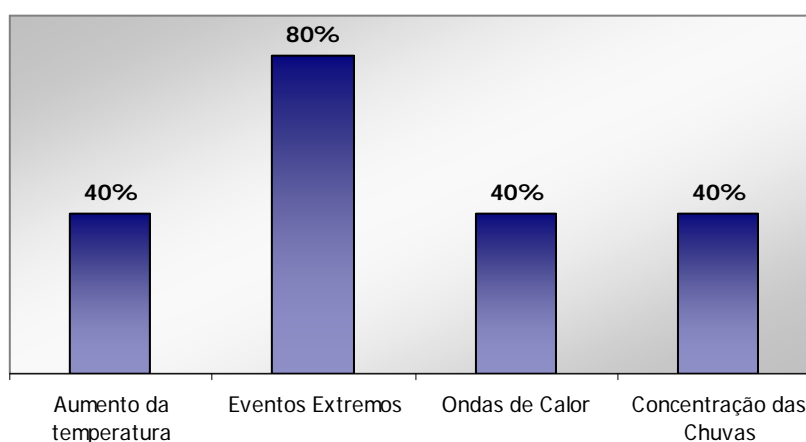
Outra tendência observada pelas respostas obtidas aponta para a manutenção da produção de soja pelos agricultores, independente das condições adversas de clima ou de preço. A relação entre essas variáveis, para os produtores, mostrou-se com algumas características peculiares. Nos cenários em que eram apresentadas condições climáticas adversas, a intenção dos agricultores era de

manter a produção de soja, uma vez que o alto preço de negociação estimulava o cultivo, pois o retorno poderia ser mantido mesmo com uma menor quantidade / qualidade produzida. No cenário que apresentava um preço desfavorável e condições climáticas adequadas, também indicou-se a manutenção da produção, fato até já vivenciado pelos produtores, de acordo com alguns depoimentos. O principal, segundo eles, era a produção satisfatória de soja, pois o preço poderia ainda ser negociado, de acordo com as necessidades do produtor e do mercado consumidor. Além disso, a relação entre o produtor e o cultivo do grão é grande, o que desestimula a utilização da terra para outro fim que não seja a produção de soja. Somente no cenário em que são sugeridas condições climáticas que tendem ao resfriamento é que a opção de utilização da terra para outros fins foi mais citada, dadas as restrições da planta às baixas temperaturas.

As organizações representantes da industrialização da soja também demonstraram, em um primeiro momento, acreditar nos impactos e na ocorrência das mudanças climáticas. Da mesma forma que realizado com os produtores, algumas outras questões foram sugeridas, para que fosse possível confirmar ou refutar os indícios sobre a crença dessas organizações nos riscos provenientes das alterações nos padrões do clima. Assim, esses representantes foram questionados sobre quais as manifestações das mudanças climáticas (fenômenos climáticos) que eles consideravam com maior possibilidade de impacto no seu setor. Também foram indagados sobre a probabilidade de ocorrência de algumas das ameaças e oportunidades geradas pelas mudanças climáticas para as suas organizações e, enfim, qual seria o estágio de percepção da organização respondente quanto à capacidade de as mudanças climáticas influenciarem a sua atividade.

Sobre as manifestações climáticas, foram apresentados aos respondentes os fenômenos previstos pelos estudiosos como os mais passíveis de ocorrência no Paraná. Quando questionados quais deles poderiam apresentar alguma ameaça para o seu setor, as respostas indicaram que a maioria dos respondentes parece temer somente os eventos extremos, impressionados talvez, pelos acontecimentos recentes no Estado de Santa Catarina e pelas notícias veiculadas na mídia. As outras formas de manifestação, como o aumento de temperatura e a concentração das chuvas, que podem ser tão prejudiciais para a produção de soja quanto os eventos extremos, não se mostraram tão ameaçadoras para os respondentes (Gráfico 2).

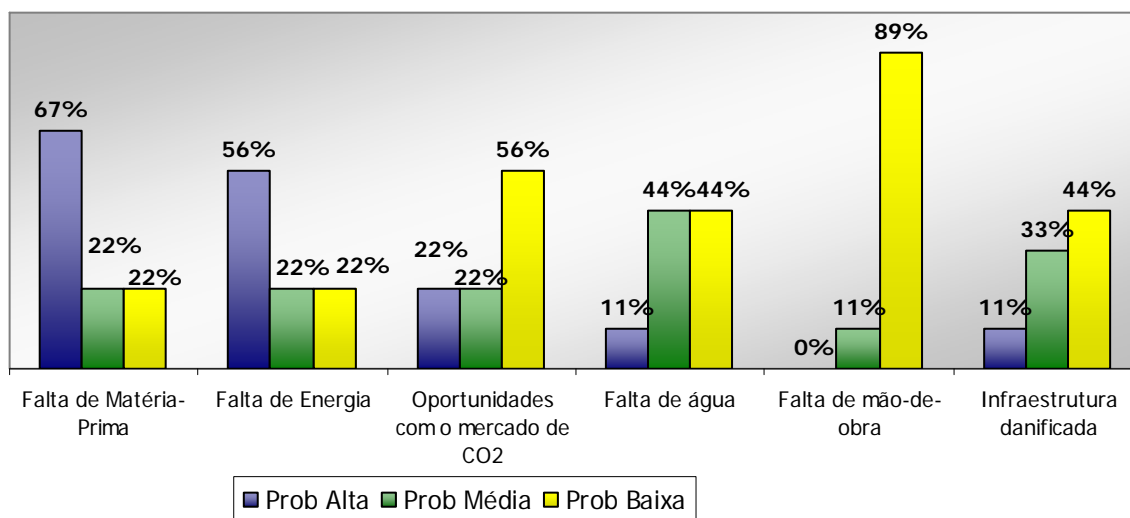
GRÁFICO 2 - Quais dos fenômenos abaixo você considera que possam ter maior impacto no seu setor?



As organizações representantes da indústria de soja também foram questionadas sobre os impactos das mudanças climáticas na disponibilidade de alguns de seus recursos. O objetivo, com essa pergunta, também era auxiliar na confirmação (ou não) das respostas relacionadas à crença das mesmas sobre as mudanças climáticas e suas consequências no agronegócio. Os respondentes deveriam escolher, dentre as ameaças e oportunidades sugeridas, aquelas que eles consideravam com maior ou menor probabilidade de ocorrência. Essas alternativas foram listadas com base nos documentos pesquisados na primeira fase deste trabalho, o que poderia indicar, em segundo plano, o acesso das organizações a determinados estudos sobre as mudanças climáticas (Gráfico 3). As respostas indicam certa confiança das organizações nos impactos das mudanças climáticas na produção de matéria-prima e na indisponibilidade temporária de energia.

Entretanto, para os itens correspondentes às oportunidades do mercado de carbono, à falta de água, de mão-de-obra e aos danos na infraestrutura, elas não apresentaram grande confiança na sua probabilidade de ocorrência. Vale observar que os mesmos respondentes indicaram que os fenômenos climáticos que eles acreditam ter maior impacto no agronegócio são os eventos extremos. Sendo os danos à infraestrutura física uma das principais consequências desses fenômenos, as respostas parecem demonstrar que existe sim uma preocupação com determinados impactos e certos tipos de fenômenos climáticos, mas há também um desconhecimento de como essas variações e efeitos estão relacionados.

GRÁFICO 3 - De acordo com a sua opinião, qual a probabilidade de ocorrência dos impactos abaixo?



Ainda para confirmar os indícios de confiança na ocorrência das mudanças climáticas, as organizações representantes das indústrias de soja foram incentivadas a responder qual o seu estágio de percepção e ação quanto aos impactos decorrentes das mudanças climáticas. As alternativas e as respostas podem ser observadas na Tabela 7. A maioria das organizações respondentes indicou que percebe as mudanças climáticas como uma variável que possa trazer ameaças e oportunidades aos seus negócios, o que parece confirmar as expectativas da primeira questão. Essas organizações afirmam, na mesma questão, já discutir algumas ameaças e oportunidades das mudanças climáticas. Porém, de acordo com as respostas apresentadas acima, parece existir um desconhecimento das organizações sobre essas mesmas ameaças e oportunidades, que elas afirmam já discutir. Algumas organizações também indicaram que não percebem as mudanças climáticas como ameaçadoras, demonstrando uma dissonância entre suas respostas nesta questão e na primeira, na qual as mesmas organizações pareceram acreditar nas mudanças climáticas e nos seus impactos.

Analisadas as respostas indicadas para as perguntas apresentadas acima, parece haver indícios de que as organizações representantes da indústria da soja pesquisadas até acreditam na ocorrência das mudanças climáticas e na existência de impactos que possam prejudicar a sua atuação no agronegócio. Entretanto, parece existir também, um desconhecimento de quais são esses impactos, como se manifestam e que ameaças e oportunidades específicas podem trazer a essas organizações.

TABELA 7 - A sua organização percebe as mudanças climáticas como uma variável que possa trazer ameaças e oportunidades?

Alternativa	Resposta (%)
Não percebe.	20%
Percebe e discute as ameaças e oportunidades.	60%
Percebe, tem estudos avançados e já desenvolveu alternativas de ação para os impactos	10%
Percebe, e já implementa as alternativas de ação.	10%
Percebe, já implementou e está avaliando as alternativas implementadas.	0%

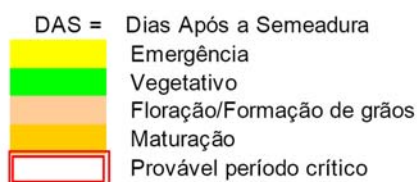
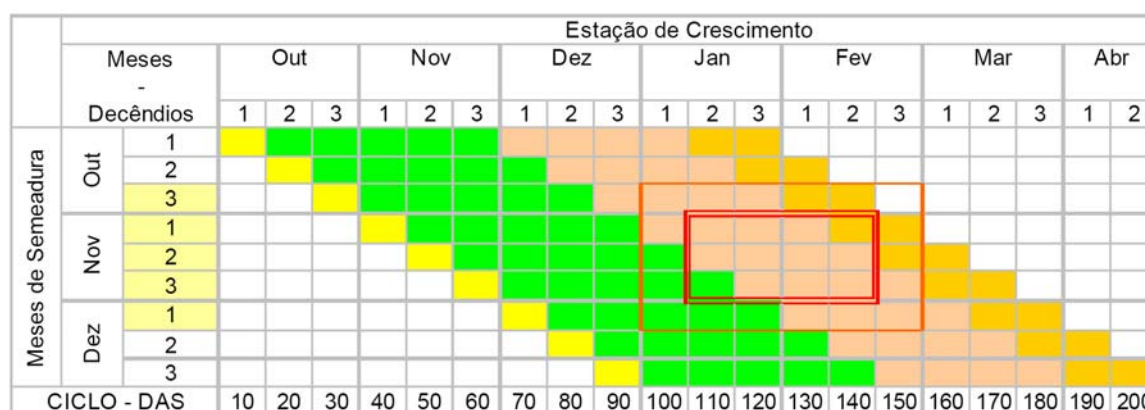
5.3. A soja, o clima e o monitoramento agroclimático

“A soja é uma importante fonte de divisas para o Brasil (...) no entanto, o sucesso de todo esse complexo é ainda hoje dependente das condições climáticas” (FARIAS et al., 2007, p. 1). O cultivo da soja exige algumas condições climáticas específicas, para que a quantidade e a qualidade dos grãos sejam satisfatórias. A soja é uma cultura de verão, com ciclo entre a semeadura e a colheita de aproximadamente 120 dias. As fases do ciclo da soja podem ser visualizadas na Figura 6, que apresenta os períodos que a soja é geralmente plantada e colhida. As diferenças nas datas de semeadura são devidas aos cultivares de soja e à estratégia de produção, que pode ser a utilização da terra para outros fins, ao final do ciclo normal da soja.

A soja se adapta melhor em regiões onde as temperaturas variam de 20°C a 30°C, sendo a temperatura ideal para o desenvolvimento de aproximadamente 30°C. A disponibilidade hídrica é um dos maiores entraves à produção satisfatória de soja, e o bom desempenho da cultura depende de um volume adequado de água e uma boa distribuição das chuvas. Pesquisas indicam que os melhores rendimentos da safra foram obtidos com 650 a 700 mm de água durante o ciclo da soja, podendo esse número ser menor, se considerados a época da semeadura, o tipo e o manejo do solo e a região plantada. Com relação às fases da soja, algumas observações são necessárias: a soja floresce antes com altas temperaturas, o que pode ocasionar a diminuição da altura da planta; a disponibilidade de água é mais importante no período de germinação-emergência (no qual o excesso ou a falta de água é prejudicial ao estabelecimento da cultura) e no de floração-enchimento de

grãos (período no qual a necessidade de água pela planta atinge seu pico, de 7 a 8 mm por dia – ver Quadro 1) ⁹; a maturação pode ser acelerada com altas temperaturas, porém podendo apresentar problemas se a umidade for alta (diminuindo a qualidade das sementes) e se a umidade for baixa (predispondo as sementes a danos mecânicos na colheita). Os problemas decorrentes do déficit hídrico dependem da intensidade e duração do mesmo, da época de ocorrência, da cultura / cultivar, do estágio de desenvolvimento da planta e da interação com outros fatores determinantes do rendimento (FARIAS et al., 2007).

FIGURA 6 – Fases e Períodos do Ciclo da Soja



Fonte: Almeida (2005, p. 37)

A dependência climática apresentada pela cultura da soja exige dos participantes desse setor do agronegócio um entendimento adequado de como o clima e o tempo podem influenciar na produção do grão. As observações que concernem às manifestações rápidas e sazonais, relativas ao tempo, podem ser úteis para a conformidade da produção para uma determinada safra. A verificação de padrões históricos das variáveis e manifestações do clima pode subsidiar a avaliação da adequação de determinada região para a continuidade da produção do grão (FARIAS et al., 2007).

⁹ De acordo com Assad e Pinto (2008), o zoneamento agroclimático da soja é realizado com base na disponibilidade hídrica de cada região na fase de floração-enchimento.

QUADRO 1 – Exigência hídrica da soja em função do estágio de desenvolvimento.

Subperíodos	Evapotranspiração diária (mm)
Semeadura – emergência	2,2
Emergência – Início de Florescimento	5,1
Início de Florescimento – Surgimento de vagens	7,4
Surgimento de vagens – 50% de Folhas Amarelas	6,6
50% de Folhas Amarelas – Maturação	3,7

Fonte: Almeida (2005, p. 40)

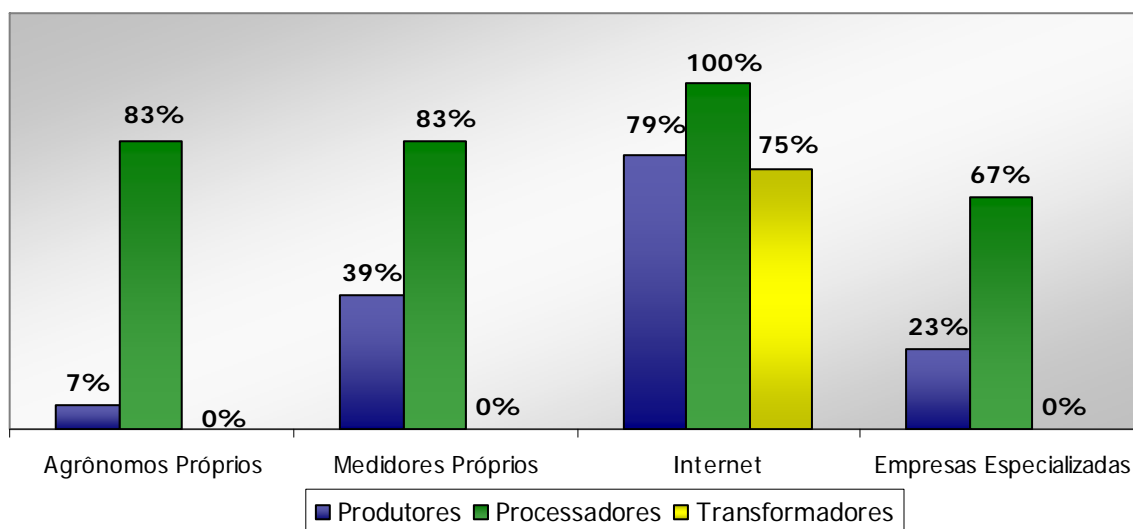
Nesta pesquisa, tanto os representantes da produção de soja como as organizações responsáveis pela sua industrialização foram questionados sobre o monitoramento agroclimático das manifestações climáticas momentâneas. Procurou-se identificar qual é a preocupação dos participantes com as condições momentâneas da atmosfera para avaliar, também, a sua compreensão e distinção entre clima e tempo.

As respostas dadas pelos produtores de soja entrevistados e pesquisados parecem indicar uma grande preocupação dos mesmos com essa variável “tempo”. De acordo com alguns depoimentos e com os resultados obtidos, são realizadas verificações diárias de temperatura e precipitação, que proporcionam dados relevantes para a avaliação do crescimento adequado da cultura. Ainda, o pesquisador observou que na época de floração / enchimento, por exemplo, as conversas entre os produtores, cooperados, técnicos e agrônomos são relacionadas quase que exclusivamente aos fenômenos climáticos ocorridos, aos esperados para os próximos dias, e a sua localização.

Dentre as formas de monitoramento sugeridas na questão, a principal fonte de dados escolhida e utilizada pelos produtores foi a Internet, por meio de páginas de empresas e institutos especializados no clima (Simepar, ClimaTempo, INPE etc.). Um dos produtores argumentou que “os institutos nacionais e internacionais nos fornecem dados cada vez mais confiáveis. Principalmente sobre precipitações nos intervalos de 1 a 15 dias. E o acesso é gratuito pela Internet”. Interessante observar que, quando perguntados sobre um e-mail para contato, muitos produtores respondiam que não estavam acostumados com este tipo de comunicação; possuíam o endereço, mas não utilizavam; não sabiam acessar corretamente etc., demonstrando certa falta de intimidade com essa tecnologia. Entretanto, a grande

maioria afirmou que sabe verificar as condições agroclimáticas na Internet, sem maiores problemas. No Gráfico 4, podem ser observados os resultados sobre as outras formas de monitoramento climático.

GRÁFICO 4 - Monitoramento Climático (Produtores, Processadores e Transformadores)



As entrevistas e os resultados quantitativos obtidos parecem indicar uma maior preocupação dos produtores com a variável “tempo”, de curto prazo, do que com a variável “clima”. O interesse parece ser no sucesso da safra atual, sem a preocupação da viabilidade futura de plantio. Essa percepção e preocupação com o curto prazo foi observada também nas questões sobre cenários, cujos resultados já foram apresentados. Naquelas questões, foi indicado aos respondentes que os cenários não eram únicos, ou seja, não demonstravam uma situação atípica, que ocorreria em um determinado ano. Foi explicado que aqueles cenários representavam condições climáticas constantes a partir de determinada data, tornando-se a regra, e não a exceção. Mesmo assim, as respostas dos agricultores tendiam para a continuação da produção, independente das condições climáticas desfavoráveis.

As organizações representantes da indústria da soja também foram questionadas sobre o seu monitoramento das condições climáticas momentâneas. As respostas dessas organizações indicam a existência de dois grupos distintos no monitoramento climático. Os representantes industriais que realizam atividades mais centrais (como os processadores da soja em grão), e possuem uma relação mais estreita tanto com os produtores quanto com os transformadores de soja, apresentaram um monitoramento climático bastante diversificado e aparentemente

contínuo. Eles admitiram utilizar várias das formas de monitoramento sugeridas. O interesse em dados de temperatura e precipitação confiáveis, de várias fontes, parece ser explicado pelo fato de que a variabilidade climática podem gerar impactos na qualidade da soja produzida, e nas condições que ela deverá ser entregue, o que exigia algumas precauções extras desses processadores, como a utilização de uma quantidade maior de energia para a secagem do grão. Parte dos processadores localizados no Paraná é representada pelas cooperativas que, devido à natureza de sua atividade, monitoram as manifestações do clima de forma mais constante, pois também necessitam informar seus cooperados sobre as condições climáticas momentâneas.

As outras organizações da indústria da soja, representadas pelos transformadores, parecem realizar o monitoramento climático superficialmente, com poucas fontes e não de forma constante. No Gráfico 4 mostra-se também, como os processadores e transformadores diferem no monitoramento dos dados climáticos.

5.4. A vulnerabilidade organizacional da indústria da soja

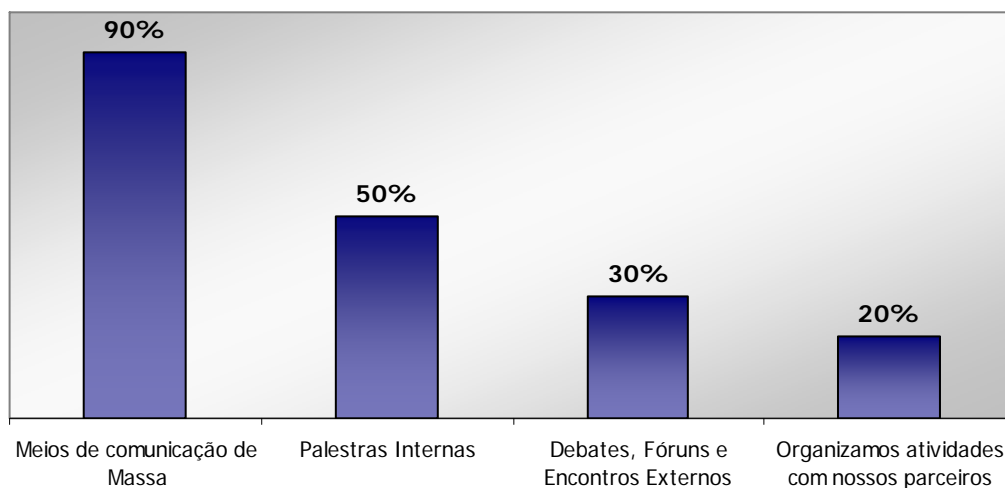
O monitoramento climático pode ser feito de diversas formas, como as sugeridas acima. Entretanto, consideradas as mudanças climáticas projetadas, e a recente intensificação do assunto por diversos setores da sociedade, outra forma de monitoramento apresenta-se como possivelmente relevante para as organizações, a qual trata do acompanhamento de questões relacionadas ao desenvolvimento do assunto mudanças climáticas, e não das manifestações físicas dos seus fenômenos. A constante atualização organizacional sobre os conceitos relacionados às mudanças do clima, bem como sobre o aprofundamento das pesquisas científicas que abordam o tema, podem auxiliar no entendimento dessa variável e esclarecer definições e expectativas ainda controversas e incipientes.

O monitoramento das questões climáticas, que incluem notícias, novas descobertas, estudos científicos etc. foi abordado em uma das perguntas direcionadas às organizações da indústria da soja. Nas opções apresentadas sugeriam-se formas mais profissionais e mais informais para esse tipo de acompanhamento, que poderiam indicar o posicionamento e a preocupação das organizações.

As respostas apontam para um comprometimento mínimo das organizações com o monitoramento das questões climáticas. Apenas duas das empresas

selecionadas admitiram utilizar todas as formas sugeridas para aprofundar o conhecimento das notícias e novos estudos climáticos. Vale ressaltar que essas empresas, especificamente, representam grupos multinacionais atuantes na indústria de soja do Paraná, o que pode auxiliar na explicação das suas afirmações. O restante das respondentes, na sua grande maioria, selecionou apenas a forma de monitoramento mais simples, que envolve os meios de comunicação em massa (jornais, revistas, Internet etc.), e que parece denotar informalidade no tratamento dessas questões (ver Gráfico 5).

GRÁFICO 5 - Dentre as formas de monitoramento das questões climáticas, escolha aquelas utilizadas pela sua organização



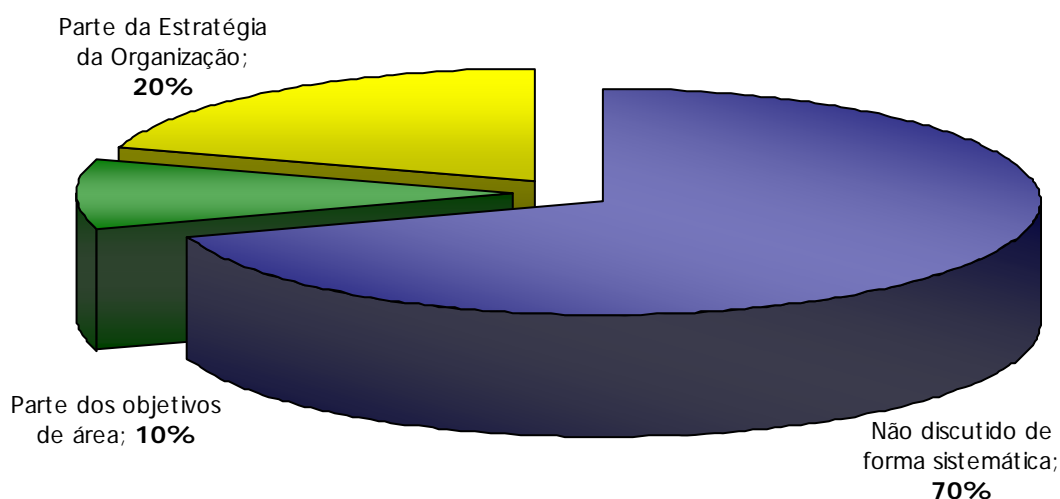
A configuração de respostas da questão demonstrada acima pode ajudar na explicação de alguns dos resultados mostrados anteriormente. Nas perguntas anteriores, observou-se uma dificuldade das respondentes em identificar que tipos de manifestações físicas podem incorrer em maiores impactos no seu setor. Além disso, a mesma dificuldade pareceu ser observada quanto aos problemas organizacionais que as mudanças climáticas podem ocasionar, como a falta de alguns recursos necessários para as atividades organizacionais. Assim, essa dificuldade de percepção de quais as ameaças e oportunidades (físicas e organizacionais) proporcionadas pelas mudanças climáticas parece ter, como uma das suas causas, o 'descuido' das organizações com o monitoramento das questões do clima. O não-acompanhamento das notícias, novas descobertas e estudos sobre as mudanças climáticas pode diminuir o seu entendimento sobre como essas alterações nos padrões do clima podem afetar a atividade do seu setor. Esses resultados também apontam para a confirmação de certa dissonância cognitiva das

organizações respondentes, que afirmaram acreditar nas mudanças climáticas e nos seus impactos, mas não tratam essa variável de forma consistente e responsável.

Além do monitoramento das questões climáticas, as organizações representantes da indústria de soja também foram questionadas sobre o tratamento dado internamente ao assunto 'mudanças climáticas', para ajudar a entender como elas percebem o impacto desta variável. A pergunta remetia à inserção das mudanças climáticas nas discussões, objetivos departamentais ou planejamento estratégico da organização.

As opiniões fornecidas pelas organizações parecem representar uma coerência das mesmas, se consideradas as diversas das perguntas realizadas. Aproximadamente 70% das respondentes afirmaram não discutir o assunto "mudanças climáticas" de forma sistemática na organização. Entende-se que a falta de monitoramento das questões climáticas e o não-entendimento de como elas possam causar impactos no seu setor, diminui a probabilidade de que este assunto seja discutido de forma constante pelas organizações. No Gráfico 6 são apresentados os outros resultados obtidos.

GRÁFICO 6 - Como o assunto "Mudanças Climáticas" é tratado na sua organização?



Os resultados concernentes ao monitoramento das questões climáticas parecem sugerir, para as organizações representantes da indústria da soja (com algumas exceções), a mesma preocupação de curto prazo demonstrada pelos produtores de soja. Como apresentado acima, uma parte considerável das indústrias admite monitorar as manifestações climáticas momentâneas (ou seja, o tempo), em

detrimento das alterações graduais de longo prazo (clima). A preocupação parece ser relacionada às questões momentâneas, como chuvas e temperaturas que alterem as condições de soja para o recebimento nas indústrias. Essas consequências também revelam implicações relevantes para as organizações, pois exigem diferentes quantidades de recursos para realizar satisfatoriamente as atividades necessárias.

A atenção direcionada ao monitoramento das manifestações climáticas momentâneas e às outras questões do tempo parece sugerir (e reforçar) o desconhecimento das organizações com os conceitos e efeitos das mudanças climáticas. As respostas tanto dos produtores quanto das organizações representantes das indústrias dão a impressão que o “tempo” e “clima” são entendidos de forma invariável, o que diminui as chances de percepção dos problemas decorrentes das mudanças climáticas. Assim, quando os respondentes afirmam acreditar no potencial de impacto das mudanças climáticas, eles aparentam acreditar no potencial de impacto da variabilidade climática, nos fenômenos climáticos que caracterizam a atmosfera neste determinado momento, e não nos padrões climáticos observáveis e medidos por diversos anos.

5.5. As Mudanças Climáticas e a Dependência de Recursos

Como se sabe, as mudanças climáticas ainda configuram um tema controverso tanto para os estudos relacionados às ciências naturais quanto para os estudos das outras ciências, como as sociais aplicadas, nas quais se enquadra a administração. Existem incertezas quanto às causas e consequências das alterações nos padrões do clima e como podem modificar a atuação dos setores da sociedade, dentre eles as organizações produtivas. Entretanto, conforme apresentado nos capítulos anteriores, alguns autores procuraram elucidar de que maneira as mudanças climáticas podem alterar a capacidade de atuação de alguns setores da indústria, como o de energia, de fornecimento de água, de saúde, turismo etc.

Algumas das transformações sugeridas por esses estudos, como a indisponibilidade de matéria-prima agrícola e a incapacidade de fornecimento adequado de água e energia para a produção, podem influenciar outras organizações, dependentes destes recursos para a continuidade de suas atividades. Assim, investigar como as organizações produtivas da indústria da soja percebem a

possível influência das mudanças climáticas na sua capacidade de adquirir e manter recursos pode dar indícios de como elas compreendem este assunto e como se preparam para suas possíveis consequências.

Dentre os recursos organizacionais existentes, foram escolhidos para o aprofundamento da pesquisa aqueles que parecem configurar uma dependência maior da organização, em conjunto com a sua possibilidade de alteração decorrente das mudanças climáticas. Ou seja, buscou-se conciliar a essencialidade do recurso (conforme argumentado por PFEFFER E SALANCIK, 1978) com a sua vulnerabilidade aos impactos decorrentes das mudanças climáticas, que foi sugerida por outros estudos e pesquisas de setores específicos. Dessa forma, foram selecionados os seguintes recursos: a soja, matéria-prima que caracteriza o setor pesquisado e cuja produção depende das condições do clima; o fornecimento e a disponibilidade de água e energia, que representam recursos utilizados em diversos processos industriais; a mão-de-obra, ou a disponibilidade de recursos humanos para a realização das tarefas organizacionais e; os recursos físicos, constituídos da infraestrutura das organizações. Os respondentes foram questionados sobre sua percepção quanto à possibilidade de as mudanças climáticas influenciarem na sua capacidade de adquirir e manter esses recursos, bem como sobre a sua reação inicial (e preliminar), caso o efeito fosse confirmado.

Cabe esclarecer que as questões relacionadas ao impacto das mudanças climáticas na capacidade organizacional de adquirir e manter recursos foram direcionadas exclusivamente para aquelas organizações representantes da industrialização da soja, dada a sua conformidade maior com o campo de pesquisa da administração. A participação dos produtores de soja foi relevante, entretanto, ao opinarem sobre a sua percepção de como as manifestações físicas das mudanças climáticas (como o aumento de temperatura e a concentração das chuvas) pode afetar a produção de soja propriamente dita. Essas informações deram base, posteriormente, à formatação de outra questão direcionada à indústria da soja, relacionada ao impacto das mudanças climáticas na produção deste recurso. Apesar de existirem outros estudos que avaliaram as mudanças climáticas e a produção de soja, foi considerado adequado investigar a percepção dos produtores presentes no Paraná, devido à sua experiência no setor, à sua capacidade de associar os dados climáticos momentâneos à produção de soja e por representarem (parcialmente) a opinião de uma região produtora de grande quantidade desse grão. Às respostas

dos produtores foram incorporados alguns dados dos outros estudos científicos pesquisados, para que a formatação do cenário proposto fosse de acordo com as expectativas de diversas fontes.

5.5.1. Impactos das Mudanças Climáticas na produção de soja (a opinião de produtores paranaenses)

Assim como outros tipos de grãos, o desenvolvimento natural da soja depende de uma série de condições climáticas adequadas, que visem favorecer o crescimento da planta. Algumas delas foram descritas acima, e concentram-se, principalmente, na temperatura da atmosfera e na distribuição das chuvas, não minimizando, porém, a importância de outras variáveis, como a exposição aos raios solares e a umidade relativa do ar, por exemplo.

Essas condições climáticas são encontradas em diversos estados do Brasil, entre eles o Mato Grosso e o Paraná, maiores produtores de soja do país. Segundo Marengo et al. (2007), as principais mudanças climáticas previstas para a Região Sul do Brasil são o aumento de temperatura e a concentração das chuvas, que representam condições inapropriadas para a produção de soja (FARIAS et al., 2007). Esses resultados indicam as mesmas tendências apresentadas por Mendonça (2007), Nogarolli (2007) e Vanhoni (2006), que avaliaram as alterações climáticas já ocorridas na Região e no Estado do Paraná.

Com base nesses estudos, foi sugerido aos produtores um ciclo de produção de soja projetado, cujas condições climáticas estivessem de acordo com as previsões demonstradas nesses estudos, a fim de obter dos respondentes a sua opinião sobre como essas mudanças nos padrões do clima poderiam alterar a produção de soja. Assim, os produtores foram questionados se, caso as “regras” do clima fossem modificadas, quais seriam as consequências em alguns itens relacionados à produção de soja. O cenário apresentado foi dividido de acordo com as fases do ciclo da soja conhecidas, sendo informadas, para a maioria das fases, condições climáticas condizentes com as expectativas dos especialistas, como o aumento de temperatura e a concentração das chuvas. De posse desses dados, os produtores foram incentivados a opinar sobre como as novas condições poderiam afetar a quantidade de soja produzida; a qualidade do grão; os custos de produção e; os investimentos em tecnologia (entendida como alternativas para minimizar os efeitos climáticos, como cultivares resistentes à seca, opções de irrigação etc.).

Os resultados obtidos apontam para uma percepção geral de que as mudanças climáticas previstas podem diminuir a quantidade de soja produzida bem como a qualidade do grão. Com relação à quantidade, quase 85% dos produtores pesquisados acreditam que as condições climáticas apresentadas possam interferir na produção. Destes, aproximadamente 45% indicaram uma redução de 21 a 40% na quantidade produzida, e outros 30%, uma redução de 41 a 60%.

De acordo com os produtores, a qualidade do grão também poderia ser prejudicada, dado o cenário com as alterações climáticas indicadas. Aproximadamente 77% apontaram para a diminuição da qualidade da soja, sendo que 45% destes mensuraram essa diminuição entre 21 e 40%.

Quando indagados sobre as alterações esperadas nos custos de produção e nos investimentos em tecnologia, os respondentes fizeram algumas observações que podem ajudar a exprimir o seu entendimento desses elementos e parecem demonstrar algumas características da produção de soja. A grande maioria dos produtores afirmou que tanto os custos de produção (54%) quanto os investimentos em tecnologia (45%) continuariam os mesmos, independente das condições climáticas durante o ciclo da soja. Segundo eles, a preparação da terra e da lavoura é a mesma, pois se espera que a produtividade seja sempre a maior possível. O fator clima, apesar de exercer grande influência na produção de soja, não pode ser alterado pelos produtores, que demonstraram sempre “esperar e torcer” pelas melhores condições possíveis. Alguns admitem, entretanto, que existe a possibilidade de atrasar ou adiantar a semeadura do grão, para que a safra não seja tão prejudicada pelas condições climáticas. Mesmo assim, os insumos utilizados para a produção (sementes, defensivos agrícolas etc.) são os mesmos, e de acordo com as condições do terreno e do clima de cada região plantada.

Aqueles que optaram pelas outras respostas possíveis, como o aumento ou a diminuição dos custos e dos investimentos em tecnologia, também explicaram as suas escolhas. Uma grande parte, que indicou um aumento nos custos (43%) e nos investimentos em tecnologia (45%), justificou suas respostas considerando duas possibilidades: a primeira, referente aos produtores com maior disponibilidade de capital, mostrou que, dados alguns problemas durante a lavoura, eles teriam condições de incrementar a utilização de alguns produtos, aumentando assim os investimentos em tecnologia e os custos de produção; a segunda possibilidade foi o entendimento dos produtores sobre custo proporcional, ou seja, dado que os custos

de insumos e investimentos em tecnologia são (quase) sempre os mesmos, a diminuição na produtividade do grão, devido às mudanças climáticas, indica um aumento no custo proporcional de cada hectare ou alqueire colhido, de acordo com a medida utilizada por cada produtor.

Por fim, uma pequena parcela dos produtores indicou que os custos de produção e os investimentos em tecnologia poderiam diminuir, devido às condições climáticas apresentadas no ciclo. A explicação dessas escolhas, segundo eles, era a de que a redução na quantidade produzida e na qualidade do grão poderia diminuir os rendimentos geralmente obtidos com a venda da safra, prejudicando assim, a possibilidade de investimentos futuros em novas tecnologias, como máquinas, equipamentos etc.

As informações obtidas nas entrevistas e questionários realizados com os produtores aparentam revelar as mesmas contribuições apresentadas em alguns estudos sobre as mudanças climáticas e a soja, que revelam a redução da área propícia para cultivo desse grão e a conseqüente diminuição da quantidade produzida (ver ASSAD e PINTO, 2008; KUCHARIK e SERBIN, 2008; SANT'ANNA NETO e ALMEIDA, 2007; STRECK e ALBERTO, 2006a, 2006b;). Os dados coletados nesta pesquisa, bem como as conclusões observadas nos estudos supracitados, auxiliaram na configuração de outro cenário, direcionado às organizações da indústria da soja. Este cenário correspondia a uma situação de falta do recurso soja, e questionava os respondentes quanto ao seu possível comportamento diante de tais condições.

5.5.2. A indústria da soja e a Dependência de Recursos

Existem muitas incertezas quanto ao processo de alteração nos padrões do clima e seus efeitos, apesar das tendências observadas nos últimos anos. Essa imprevisibilidade caracteriza também o impacto das mudanças climáticas na vida da sociedade e na atividade das organizações produtivas.

Entretanto, assim como as outras dimensões do ambiente geral, acredita-se que as mudanças climáticas podem prejudicar a aquisição e manutenção dos recursos organizacionais, transformando a forma de atuar das organizações. De acordo com diversas pesquisas realizadas (ver capítulo 4), alguns desses recursos que podem sofrer alterações devido às mudanças climáticas são: a energia, a água,

os recursos humanos, a infraestrutura física e a matéria-prima soja. Este último representa o recurso principal do setor estudado, e o caracteriza.

Com o intuito de verificar a percepção das organizações representantes da indústria da soja, foram elaborados cenários que representavam situações nas quais a disponibilidade dos recursos citados acima fosse reduzida. A formatação desses cenários foi realizada em conformidade com as expectativas indicadas nos estudos específicos sobre os impactos das mudanças climáticas nos devidos recursos.

Quando questionadas sobre o seu comportamento diante da falta da matéria-prima, as organizações da indústria da soja do Paraná não demonstraram certeza nas suas respostas. A grande maioria dos respondentes (70%) indicou não possuir, no cenário proposto, dados suficientes para tomar uma decisão adequada. Essa percepção parece confirmar a complexidade das transações que ocorrem no mercado da soja, cujas negociações dependem de outros fatores, além do clima e do preço. Como no cenário indicava-se a redução na quantidade de soja produzida devido às mudanças climáticas, o fato de as organizações apontarem para essa resposta pode significar a sua desconfiança na capacidade de as mudanças climáticas influenciarem a produção e a oferta de soja, o que está de acordo com os outros resultados apresentados, nos quais as organizações aparentam desconhecer algumas das ameaças e oportunidades das mudanças climáticas.

Outra explicação também pode ser viável. De acordo com Pfeffer e Salancik (1978), a vulnerabilidade organizacional deriva da possibilidade de as mudanças ambientais não garantirem a existência ou disponibilidade do recurso. Quando a disponibilidade de um recurso é ampla e estável, não há problemas para a organização. Dessa forma, as organizações produtivas pesquisadas parecem confirmar a existência desse problema, isto é, aparentam ser vulneráveis, por não saber o que fazer quando da falta de matéria-prima, seu recurso essencial. Essa falta é proveniente do ambiente, independente da vontade organizacional, o que, segundo os autores, é o que gera o problema organizacional.

Dois recursos organizacionais entendidos como muito relevantes para vários processos industriais e para a continuidade das funções básicas da rotina organizacional são a energia e a água. Os problemas que ocorrem nos setores de geração de energia e fornecimento de recursos hídricos podem, eventualmente, ser repassados às organizações produtivas. A diminuição prevista na geração de energia devido às mudanças climáticas, mostrado por Schaeffer et al., (2008), pode

impossibilita a realização de diversas atividades organizacionais, caso não haja um aumento da eficiência energética ou o desenvolvimento de fontes de energias alternativas (e renováveis, de preferência). As incertezas quanto à disponibilidade de água, dadas as alterações nos padrões de precipitação, vazões dos rios e a frequência e intensidade dos eventos extremos, também merecem a atenção organizacional. A utilização mais eficiente da água e da energia também pode ser obtida por meio do desenvolvimento tecnológico e do uso consciente desses recursos.

Contudo, as organizações representantes da indústria da soja não apontam para um despreparo no caso da indisponibilidade de fornecimento desses dois recursos. Quando deparados com uma situação de falta de água, ou de falta constante de energia, por meio de apagões, por exemplo, os respondentes indicaram, para os dois casos, utilizar meios alternativos de fornecimento desses dois recursos, o que viabilizaria a continuidade das atividades organizacionais. Essas escolhas aparentam denotar uma preparação já existente para a falta desses recursos. Uma das explicações pode estar relacionada ao fato de essas organizações já terem experimentado situações de indisponibilidade ou racionamento de água e de energia, o que teria incitado a sua preocupação anterior com fontes alternativas desses recursos. Entretanto, essas situações de indisponibilidade parecem ter sido causadas por outros motivos, que não as mudanças climáticas. Assim, apesar de demonstrarem preparação, as organizações parecem manter o desconhecimento de alguns dos impactos e consequências das mudanças climáticas. Nos Gráficos 7 e 8 são apresentadas as outras respostas obtidas.

GRÁFICO 7 - Comportamento Organizacional diante do cenário de fornecimento inconstante de energia

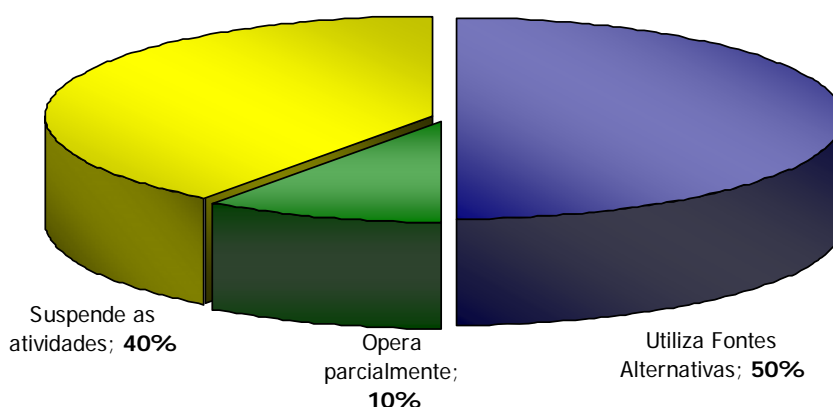
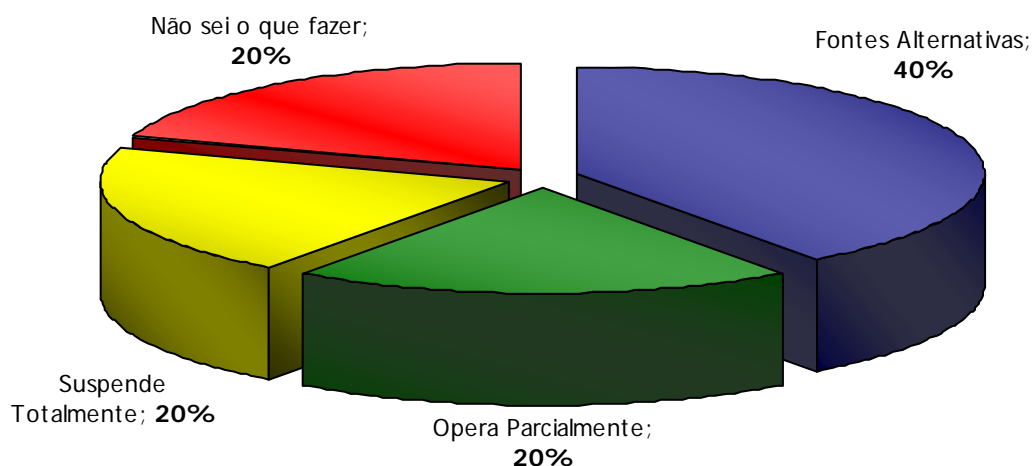


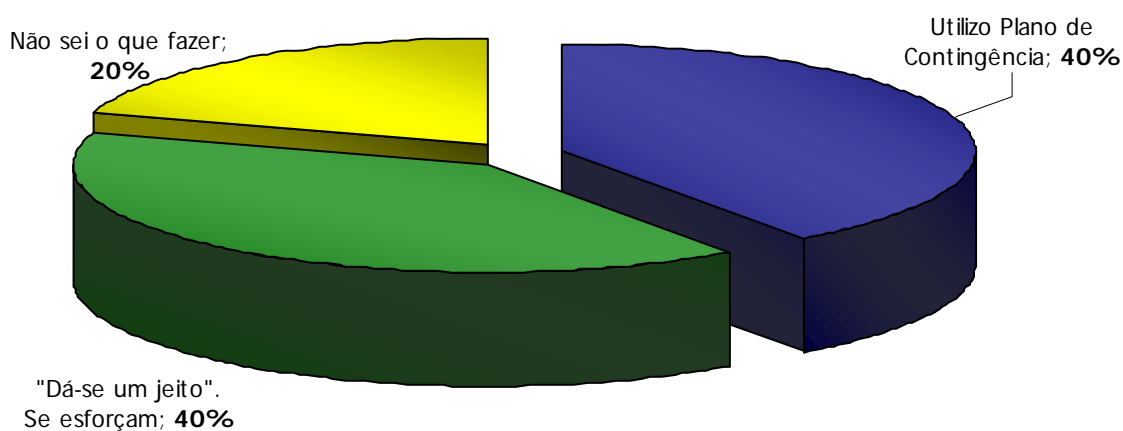
GRÁFICO 8 - Comportamento Organizacional diante de cenários de fornecimento inconstante de água



Estudos relacionados ao setor de saúde pública apontam para alguns impactos que as mudanças climáticas podem trazer às organizações, afetando (mesmo temporariamente) a disponibilidade de recursos humanos. Esses efeitos do clima podem ser percebidos de diversas formas e por diferentes causas.

Quando indagadas sobre uma possível indisponibilidade de recursos humanos, as organizações pesquisadas não apresentaram uma tendência unânime. As escolhas apontam para as diversas opções, concentradas entre uma preparação mais adequada e formal para esse tipo de dificuldade, e a falta de certeza em que decisão tomar. Além disso, as alternativas intermediárias, que refletem comportamentos que visam contornar o problema momentaneamente demonstraram predominância na escolha, com 40% das respostas. Esses resultados apontam para uma aparente confirmação de outras conclusões já apresentadas. As organizações, desconhecedoras (e descrentes) de alguns impactos das mudanças climáticas, não são incentivadas a preparar algum tipo de plano alternativo para determinado cenário proposto, o qual indica, para elas, uma situação irreal e improvável. Assim, escolhem as alternativas intermediárias, que demonstram o interesse em “dar um jeito”, “continuar como dá” etc., ignorando, de certo modo, os efeitos causados por essas mudanças no clima. No Gráfico 9, observam-se as respostas manifestadas.

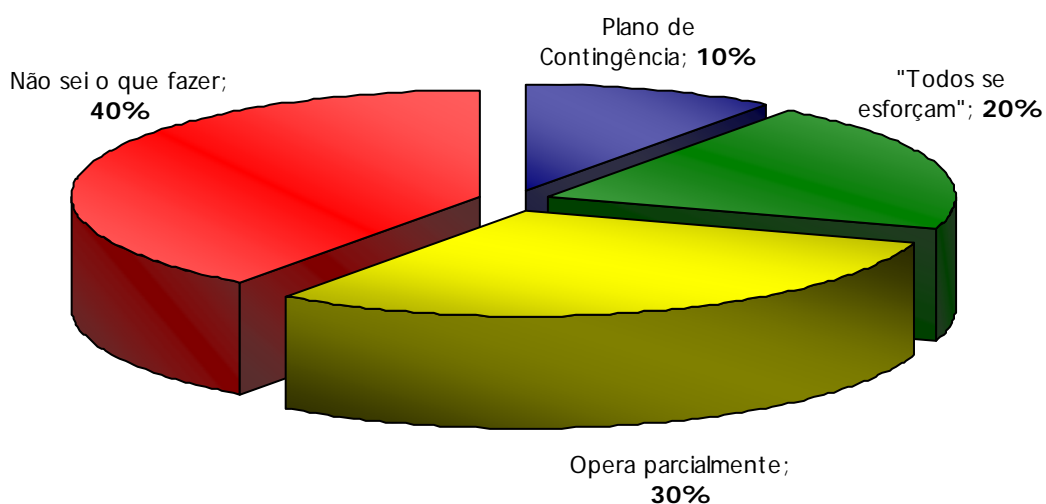
GRÁFICO 9 - Comportamento Organizacional diante de cenários de indisponibilidade de Recursos Humanos



A mesma observação relacionada ao impacto das mudanças climáticas nos recursos humanos pode ser feita para as consequências na infraestrutura física das organizações pesquisadas. As respostas das organizações selecionadas misturam-se entre as alternativas que indicam uma preparação mais formal e uma tentativa de contorno dos efeitos adversos, sendo escolhida também, a opção que demonstra a incapacidade de se tomar uma decisão adequada. O equilíbrio entre as escolhas parece revelar o desconhecimento dos impactos nas mudanças climáticas na infraestrutura física das organizações, que podem ser devido às mudanças climáticas graduais (e.g. o aumento de temperatura) e, principalmente, às mudanças relacionadas aos eventos repentinos (e.g. ciclones, secas, inundações, enchentes, furacões etc.). As graduais podem revelar uma infraestrutura inadequada para temperaturas mais altas e quantidades diferentes de precipitação; os fenômenos repentinos podem danificar as estruturas e destruir instalações das organizações.

Também se deve ressaltar que, em outra questão, as organizações deram a impressão de temer principalmente o impacto de eventos extremos. Essa percepção, entretanto, está em desacordo com o seu aparente despreparo para um dos principais impactos desses eventos extremos, que é a destruição de estruturas físicas. Novamente, parece ser revelada uma falta de entendimento organizacional das situações geradas pelas mudanças climáticas, apesar da sua confiança na ocorrência das mesmas. No Gráfico 10 apresentam-se as respostas organizacionais relacionadas às mudanças climáticas e a infraestrutura.

GRÁFICO 10 - Comportamento Organizacional diante de cenários de danos na infraestrutura física



Em suma, as organizações da indústria da soja do Paraná parecem acreditar nas mudanças climáticas e nos seus possíveis impactos. Contudo, aparentam obter as informações sobre esses efeitos de fontes não-confiáveis e de forma não profissional. Ainda, não demonstram um interesse em aprofundar seus conhecimentos sobre o assunto. Essa inobservância ocasiona o 'descuido' com o tratamento das atividades referentes às questões climáticas. Ou seja, afirma-se que as mudanças climáticas são uma variável do ambiente geral que pode afetar a disponibilidade de recursos, mas elas não são tratadas como tal, evidenciando a dissonância entre o discurso e a prática organizacional.

6. CONCLUSÕES

A pesquisa documental realizada e os resultados encontrados no trabalho de campo permitem elaborar algumas conclusões sobre como as mudanças climáticas podem configurar uma variável do ambiente geral que afete as organizações produtivas e como estas (mais especificamente as que foram selecionadas para este estudo) as percebem como capazes de alterar a disponibilidade de recursos organizacionais.

Quanto ao primeiro objetivo, ainda não se pode afirmar que as mudanças climáticas possuem o mesmo *status* do clima na análise organizacional. Como apresentado, as variáveis clima e tempo sempre afetaram a sociedade e as organizações, alterando a forma como essas tomam decisões e realizam atividades. Entretanto, as mudanças climáticas parecem ainda não fazer parte da agenda estratégica das organizações, mesmo com a existência de diversos estudos que avaliam os possíveis impactos dessa variável e da crescente preocupação da sociedade com o tema.

As razões para essa despreocupação organizacional com as mudanças climáticas podem remeter às incertezas relacionadas ao tema, bem como à crença de que elas ocorrerão daqui a muitos anos, o que implicaria em uma não-observância imediata das suas manifestações e consequências. Essas conclusões, contudo, dependem de um maior número de pesquisas, para que se possa entender os motivos do aparente descuido organizacional.

Porém, assumindo-se as mudanças climáticas como uma variável relevante na análise organizacional, deve-se tentar explicar, mesmo que preliminarmente, os motivos pelos quais as organizações pesquisadas não aparentam observá-las. Além disso, como contribuição do trabalho realizado, sugere-se uma forma como as organizações podem abordar as mudanças climáticas, com alternativas de atividades que possam e devam ser realizadas.

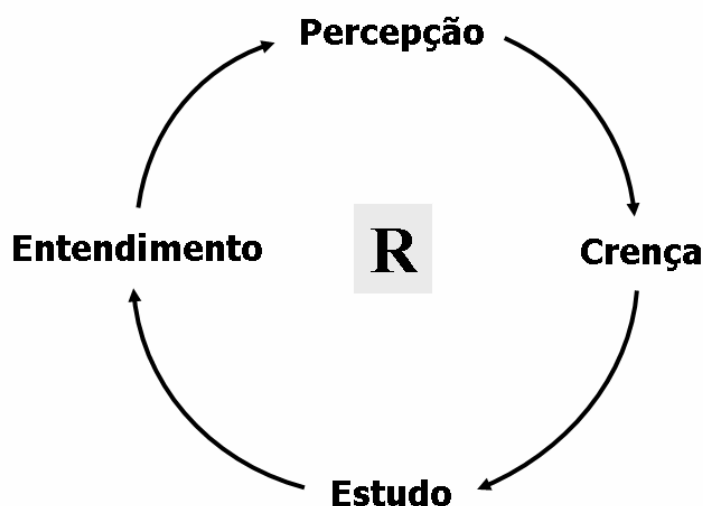
6.1. Diagnóstico preliminar da percepção organizacional sobre as mudanças climáticas

Os resultados obtidos nesta pesquisa permitem elaborar um diagnóstico preliminar sobre a percepção das organizações da indústria da soja do Paraná com relação às mudanças climáticas. Conforme já citado no capítulo 5, as organizações produtivas participantes da pesquisa parecem acreditar nos impactos dessas

alterações, mas não entendem o que são mudanças climáticas, quais as suas manifestações físicas, seus impactos no setor que atuam e a relação entre seus elementos. Na Figura 7 apresenta-se um diagnóstico preliminar para esse comportamento organizacional¹⁰.

Resumidamente, mostra-se neste círculo vicioso como o não-entendimento das questões relacionadas às mudanças climáticas faz com que as organizações não percebam os riscos e oportunidades decorrentes dessas alterações e acabem ignorando essa variável na análise organizacional, o que implica na inação quanto aos seus possíveis impactos.

FIGURA 7 – Círculo Vicioso das Questões Climáticas



A variável 'Entendimento' do círculo vicioso proposto indica o grau de conhecimento das organizações sobre o tema. Para essa variável, admite-se que as organizações produtivas pesquisadas, na sua maioria, não sabem o conceito de mudanças climáticas, sua diferenciação de variabilidade climática, suas formas de manifestação e seus possíveis impactos. Ainda, a confusão entre clima e tempo, revelada em alguns resultados da pesquisa, incentiva as organizações a afirmarem que as mudanças climáticas observadas nos últimos sempre ocorreram e que não devem ser motivo de preocupação. Elas parecem não distinguir os fenômenos climáticos, os conceitos relacionados e os efeitos decorrentes dessas mudanças.

¹⁰ Todas as deduções presentes nesse círculo, bem como as relações de causa e efeito formuladas são decorrentes dos resultados encontrados durante o desenvolvimento deste trabalho, e refletem a opinião e as convicções do autor.

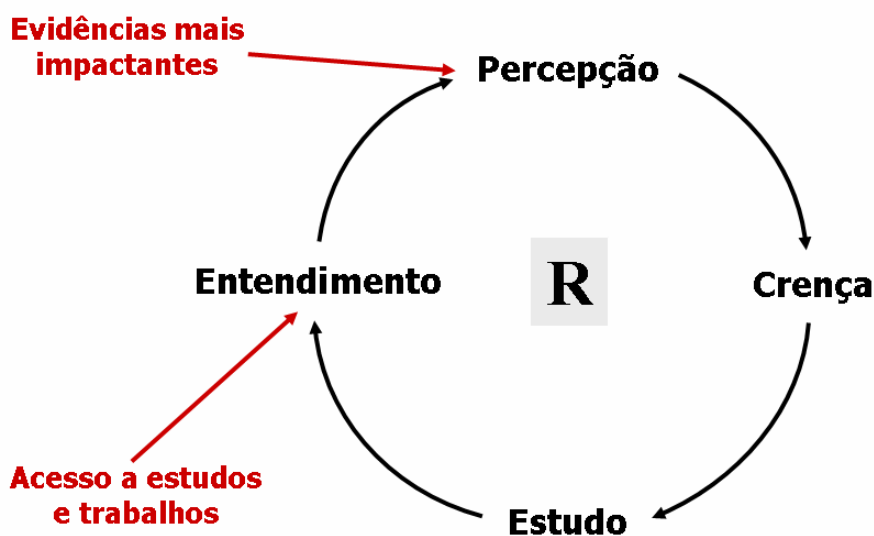
O fato de não entenderem as definições e características das mudanças climáticas faz com que as organizações não percebam os fenômenos climáticos possivelmente relevantes para a análise organizacional bem como os impactos que essas alterações podem ocasionar. A abrangência de algumas dessas mudanças e a forma de divulgação dos acontecimentos auxiliam na falta de percepção das organizações sobre uma variável que poderá ter impactos na sua atividade. O derretimento da camada de gelo, por exemplo, por representar uma mudança não muito próxima da realidade organizacional, não é vista como relevante ou como decorrente de um possível aquecimento global, dada a incapacidade organizacional de entender minimamente as relações do clima. A fase descrita acima é representada pela variável 'Percepção', que trata da capacidade organizacional de identificar as mudanças climáticas e os impactos que sejam relevantes para a análise organizacional.

A não-percepção das mudanças climáticas como relevantes, bem como o não-entendimento das suas variações e dos seus efeitos, aumenta a desconfiança das organizações quanto à sua possibilidade de ocorrência, bem como da veracidade das informações disponíveis sobre o tema, e principalmente, a abrangência e intensidade dos seus impactos. As organizações dessa forma, não conseguem realmente acreditar em algo que não entendem e não percebem. Elas ignoram as implicações das mudanças climáticas por desconhecerem seus conceitos e suas relações com a sociedade e com as organizações, e argumentam que elas não causarão transformações relevantes na sua atividade. Esse tipo de opinião é representado pela variável 'Crença', que caracteriza o quanto as organizações acreditam na ocorrência das mudanças climáticas e nos seus impactos.

A última variável do círculo vicioso, denominada 'Estudo' é uma consequência das anteriores. Como não entendem, não percebem e não acreditam nas mudanças climáticas, as organizações evitam investir o seu 'precioso' tempo em tentar diminuir a lacuna existente entre o seu grau de conhecimento sobre mudanças climáticas e aquilo que deveriam saber, isto é, o que já foi produzido sobre o assunto. Elas não parecem concentrar esforços para aumentar o seu entendimento, bem como para acompanhar as novas descobertas sobre suas manifestações e impactos. Assim, sem aprofundar o conhecimento, reforçam a continuidade e a tendência inicial do círculo vicioso.

Como já entendido na denominação de círculo vicioso, o diagnóstico representado na Figura 7 indica um reforço progressivo das suas relações. Assim, se as organizações diminuem seu entendimento sobre as mudanças climáticas, conseqüentemente diminuirão a percepção, a crença e o estudo das mudanças. Por outro lado, o aumento do entendimento implicará no crescimento da percepção, da crença e dos estudos sobre o assunto. Assim, após a constatação de um círculo que tende ao reforço contínuo de suas causas e efeitos, a primeira indagação que surge refere-se à forma como este círculo pode ser influenciado, isto é, como pode ocorrer uma 'quebra' em uma das suas relações que altere a tendência do círculo ou evite a sua continuação irremediável. Assim, juntamente com o diagnóstico preliminar apresentado, cita-se também, duas alternativas para a interrupção dos efeitos conseqüentes do círculo vicioso. Essas opções podem ser visualizadas na Figura 8.

FIGURA 8 – Opções para o rompimento do círculo vicioso



Acredita-se que uma das formas para romper o círculo vicioso seja a ocorrência de manifestações físicas das mudanças climáticas mais visíveis e que causem maiores impactos na sociedade e nas organizações em geral. Excluindo-se a intenção catastrófica que se tem com essa alternativa, admite-se que se as mudanças fossem mais perceptíveis, ou seja, causassem maiores danos ou benefícios, as organizações ficariam mais atentas a esses fenômenos e começariam a percebê-las como relevantes, mesmo sem entender exatamente do que se tratam.

Assim, a percepção levaria à crença, ao estudo e ao entendimento das mudanças climáticas.

Outra opção é referente a uma maior divulgação e acesso a trabalhos sérios e científicos que tratem das mudanças climáticas, de suas projeções e de seus impactos. Uma publicação mais responsável e mais abrangente pelos meios de comunicação em massa e pelos institutos especializados poderia incentivar as organizações a aprofundarem seu conhecimento sobre o tema, evitando opiniões e percepções enviesadas, muito alarmistas ou muito descrentes. Com fontes de informação confiáveis, as organizações poderiam entender melhor as mudanças climáticas e, conseqüentemente, acreditar que estas podem influenciar suas atividades.

Vale novamente lembrar que o diagnóstico apresentado na Figura 7, bem como as sugestões de rompimento do círculo vicioso apresentadas na Figura 8 são preliminares, e que as relações de causa e efeito foram deduzidas de acordo com os resultados encontrados neste trabalho. A aplicação dessas conclusões para outros setores depende de mais estudos, que possam avaliar da mesma forma, a percepção organizacional sobre as mudanças climáticas.

O círculo vicioso apresentado acima, apesar de representar os resultados encontrados nesse trabalho, ainda não é suficientemente útil para as organizações abordarem as questões climáticas de maneira adequada. Conforme apresentado no decorrer desta pesquisa, as mudanças climáticas podem proporcionar diversas ameaças e oportunidades para as organizações que, eventualmente, deverão adaptar-se (ou agir antecipadamente) para aproveitá-las e / ou evitar e minimizar os riscos. Entretanto, devido ao desenvolvimento recente do tema, à quantidade de incertezas relacionadas às mudanças climáticas e também ao desconhecimento de alguns setores sobre essas alterações e seus impactos (conforme mostrado nesta pesquisa), as organizações podem não saber quais as ações devem e podem ser tomadas para tratá-las como uma variável do ambiente organizacional que pode alterar a disponibilidade de recursos. Ainda, a tendência de falta de entendimento, percepção, crença e estudo das mudanças climáticas, pode ocasionar outros problemas para a organização, pois esta não realizaria atividades que possam romper o círculo vicioso ou que possam responder aos efeitos positivos e negativos das mudanças climáticas.

Assim, torna-se necessária uma sugestão de abordagem organizacional para as questões climáticas, relacionando algumas ações que possam direcionar para o comportamento organizacional requerido diante dos desafios das mudanças climáticas.

6.2. Abordagem organizacional para as mudanças climáticas

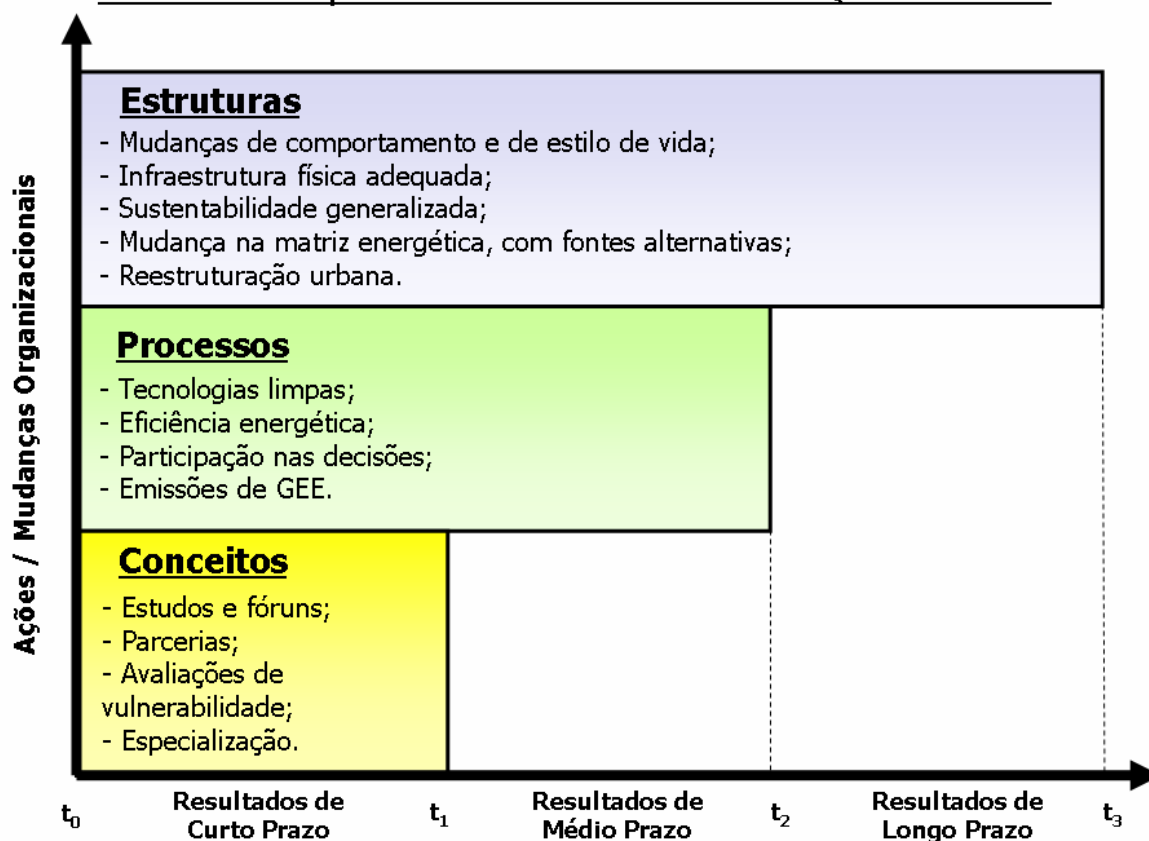
As alternativas de ação apresentadas abaixo visam prover a organização de instrumentos que possam diminuir a sua dependência organizacional, ou seja, reduzir a sua vulnerabilidade diante da capacidade das mudanças climáticas de alterar a disponibilidade de recursos organizacionais. Elas produzirão resultados de curto, médio e longo prazo, e representam opções que: (a) são necessárias para o entendimento das mudanças climáticas e seus impactos; (b) buscam responder às possíveis obrigações e regulamentações externas para a abordagem organizacional das mudanças climáticas (e.g. redução das emissões de GEE e CO₂) e; (c) procuram incentivar uma postura proativa das organizações, para aproveitar as oportunidades advindas e / ou minimizar os efeitos negativos das suas ameaças. Essas alternativas foram desenvolvidas com base na pesquisa documental realizada para este estudo, bem como nas observações feitas durante o encaminhamento do mesmo.

Vale citar também que a abordagem sugerida é genérica, de modo que possa satisfazer (em partes) as necessidades organizacionais relacionadas ao entendimento e comportamento quanto às questões climáticas. Assim, algumas das opções apresentadas podem não ser úteis para as organizações que possuem uma compreensão mais aprofundada das mudanças climáticas, como é o caso da minoria pesquisada neste trabalho. O mesmo ocorre com as organizações que têm uma percepção mínima (ou até mesmo nula) do assunto, as quais não poderiam (ainda) implementar as alternativas de ação mais sofisticadas. Entretanto, afirma-se que a abordagem organizacional sugerida visa auxiliar as organizações dos diversos setores, que possuam qualquer grau de profissionalismo no entendimento das mudanças climáticas e suas consequências.

Essa abordagem está representada na Figura 9 e é dividida em três categorias que representam as transformações que terão resultados esperados para diferentes períodos de tempo. Além disso, essas atividades representam mudanças de conceitos organizacionais, entendidos como possíveis no curto prazo; mudanças

de processos organizacionais, que mesmo demandando maior tempo de desenvolvimento já poderiam ser implementados no médio prazo e; mudanças nas estruturas organizacionais, que exigem uma quantidade de tempo ainda maior, mas garantem um retorno mais duradouro e confiável. O fato de as atividades sugeridas apresentarem resultados em prazos diferentes não significa que as organizações devem esperar para realizá-las. Pelo contrário, as ações só serão bem sucedidas se forem iniciadas agora e puderem ser desenvolvidas no decorrer do tempo, o que exige investimento, esforço e persistência organizacional.

FIGURA 9 – Superando os desafios das mudanças climáticas



Antes da realização das atividades sugeridas, indica-se que as organizações tenham uma 'cautela ideológica', o que significa que elas não devem: aderir ao grupo dos alarmistas radicais, os quais imaginam um mundo já perdido e destinado ao fracasso, onde as mudanças climáticas são irreversíveis e não há nada a fazer, a não ser reduzir as emissões e torcer para que o ritmo de mudanças continue lento, ou até mesmo seja estacionado; tampouco podem cair na armadilha de acreditarem que as mudanças climáticas não existem e não poderão impactar suas atividades,

tornando-se céticas quanto ao assunto e aos seus possíveis efeitos. Mesmo porque, em *Colapso*, Diamond (2007) mostra que um dos fatores que podem causar o declínio de uma sociedade é a sua demora (ou omissão) em responder às ameaças propostas pelo ambiente. Assim, um equilíbrio entre as visões pessimista e otimista pode auxiliar as organizações no delineamento de atividades compatíveis com o seu desenvolvimento, mas atentas aos possíveis impactos e consequências das mudanças climáticas.

Apesar de representar um assunto consolidado para os climatologistas, as mudanças climáticas são recentes para a sociedade como um todo. Dessa forma, ainda existe um entendimento muito superficial da população (e das organizações) sobre o que são essas alterações, quais os seus impactos, suas manifestações etc., além das incertezas relacionadas às suas causas e consequências, como mostrado neste trabalho. As inúmeras pesquisas apresentadas, os relatórios publicados e as reuniões realizadas não parecem garantir que o público em geral e as organizações fiquem cientes dos conceitos relacionados. Independente se a culpa é das instituições que não divulgam seus estudos de forma adequada, ou das organizações que não se mostram interessadas pelo que está acontecendo à sua volta, o fato é que seria recomendável, no curtíssimo prazo, uma busca de informações mais aprofundada sobre as mudanças climáticas e seus efeitos. Como mostrado em outro capítulo, existem diversos pesquisadores sérios que preparam pesquisas e relatórios, além de instituições comprometidas que organizam eventos, debates e fóruns sobre o assunto. Mesmo assim, as organizações não parecem utilizar (ou mesmo ter acesso) corretamente essas fontes de informação. Assim, primeiramente, devem ser realizadas ações que visem esclarecer o tema para as organizações, e prepará-las para que saibam o que são as mudanças climáticas, como e onde podem ocorrer e quais as suas possíveis ameaças e oportunidades. Como afirma Giddens (2009, p. 4), “o vital agora para a mudança climática é trazer para o centro do debate algo que 60%, 70% da população possa compreender”.

Esse aprofundamento do tema pode ser realizado de diversas maneiras. As organizações podem procurar individualmente os estudos, direcionando esforços para a obtenção e disseminação interna de trabalhos sérios e confiáveis sobre as mudanças climáticas e o seu setor. Ainda, as organizações podem realizar eventos, com a participação de especialistas no tema que possam esclarecer os conceitos e as dúvidas quanto aos assuntos relacionados. Outra opção (que parece até mais

produtiva) é a busca de aprendizado conjunto. Assim, as organizações podem criar parcerias com os institutos, órgãos ou empresas especializados em mudanças climáticas e seus impactos na indústria. Conforme mostrado, existem diversas iniciativas mundiais, nacionais e regionais que procuram envolver a sociedade e as organizações nas discussões, além de inúmeras pesquisas desenvolvidas nessas instituições. Mais do que a parceria com entidades especializadas, a busca pelo conhecimento pode ser feita em conjunto com as outras organizações que participam do mesmo setor da organização analisada. Dessa maneira, as opções de adaptação e as mudanças exigidas poderão ser desenvolvidas considerando a experiência, opinião e conhecimento de outras organizações, o que pode facilitar a criação de soluções bem sucedidas.

As mudanças nos conceitos sobre alterações climáticas e seus impactos só serão viáveis, entretanto, se as organizações incluírem essa variável na sua análise organizacional e, conseqüentemente, na sua estrutura. A especialização e a atribuição de responsabilidade (para um ou dois funcionários ou para uma área específica) serão essenciais para que se possa aprofundar o conhecimento do assunto e entender os seus efeitos na atividade organizacional. Ou seja, é fundamental a criação de algum departamento ou a inclusão das mudanças climáticas em alguma das áreas organizacionais.

Por fim, caracterizando as mudanças de conceitos, as organizações devem realizar estudos de vulnerabilidade às mudanças climáticas. Essa avaliação visa delimitar a capacidade organizacional de responder às possíveis ameaças e oportunidades, bem como mensurar os impactos e os problemas de adaptação existentes. Como afirma Giddens (2009, p. 5) “é muito importante para países como o Brasil (...) fazer estudos de vulnerabilidade, encontrar meios de convergência para procedimentos que ajudarão em casos de mudanças significativas no clima”.

Os debates políticos sobre as mudanças climáticas estão razoavelmente adiantados, apesar de alguns países ainda não acreditarem e aderirem aos projetos de diminuição do seu ritmo. Grande parte das discussões refere-se ao fato de os países (e conseqüentemente as organizações) serem obrigados a cortar e diminuir suas emissões de CO₂, independente da sua participação como causa (ou não) do aquecimento global. Parece inevitável que os acordos políticos serão baseados no corte de emissões de CO₂, como já anunciado pela União Europeia, por exemplo (ver BALAZINA, 2008).

Estes fatos indicam que, para o médio prazo, as organizações têm algumas opções de atividades para minimizar as ameaças das mudanças climáticas ou potencializar suas oportunidades. Elas concentram-se no aumento da eficiência energética, no desenvolvimento de tecnologias mais limpas, no controle das emissões de CO₂ e na participação das decisões sociais sobre as 'regras' das mudanças climáticas.

O aumento da eficiência energética e o desenvolvimento de tecnologias mais limpas são opções que podem gerar diversos resultados positivos para as organizações. As tecnologias mais limpas visam garantir um processo produtivo menos poluente, evitando assim que as organizações sejam penalizadas pelas futuras (e praticamente inevitáveis) restrições de poluição. Além disso, elas podem representar ganhos no custo de produção e ainda gerar dividendos relacionados à propriedade da tecnologia desenvolvida. Sabe-se porém, que o desenvolvimento e a implementação dessas tecnologias exigem grandes investimentos e certa quantidade de tempo, para que possam ser utilizadas em escala. Também por essa razão, que o início das atividades de pesquisa e desenvolvimento de tecnologias mais limpas deve ser realizado logo, a fim de garantir a sua existência quando da obrigação de respeito às normas de poluição.

Juntamente com as tecnologias mais limpas, a eficiência energética é uma opção para alteração dos processos organizacionais. Contudo, essa atividade já fazia parte da estratégia organizacional, mesmo antes das discussões sobre mudanças climáticas, pois a busca por eficiência é uma das motrizes da competição industrial no mundo moderno. Dessa forma, afirmar que as organizações devem realizar o maior número de atividades (ou processos) utilizando a menor quantidade de energia possível é quase uma obviedade. Mesmo assim, vale lembrar que a eficiência energética não é algo tão simples de se realizar, e também exige esforço, tempo e investimento, o que a habilita a ser parte das transformações que terão resultados a médio prazo. A notícia otimista é que, independente do que venha a ocorrer no clima, a eficiência energética tende a gerar somente ganhos para as organizações, pois, conforme observado, poderá diminuir o custo das suas atividades.

Outro impacto que aparenta ser inevitável para as organizações é relacionado ao controle das emissões de GEE (principalmente de CO₂). A primeira atividade de controle é a restrição das emissões de CO₂. Se a tendência for mantida, a grande

maioria dos países deverá restringir as emissões das suas indústrias, o que acarretará em diferentes impactos para as organizações. Essas restrições representam decisões políticas, o que indica que a sua não-observância poderá implicar em custos e penalidades consideráveis. Contudo, a diminuição das emissões é proporcional ao aumento da eficiência energética e ao desenvolvimento de tecnologias mais limpas. Se esse dois 'problemas' forem resolvidos, as emissões podem ser controladas.

Existem outras ameaças e oportunidades relacionadas às emissões de CO₂, que fazem parte das mudanças de médio prazo, de processos organizacionais. Uma é a compensação futura de carbono e a outra é a implementação das 'pegadas de carbono'. A compensação futura não parece ser a melhor opção para o clima, mas tem bons resultados para as organizações. Além de melhorar a sua imagem institucional, com as ações que aparentemente visam diminuir o ritmo das mudanças climáticas (se estas forem mesmo causadas pelo seres humanos), a compensação futura de carbono pode garantir uma margem extra de emissões para as organizações, o que pode vir a ser necessário. Já as pegadas de carbono ajudam na mensuração da quantidade de emissões realizadas pelas organizações, que assim teriam controle sobre seus produtos e processos, e também têm um impacto positivo no mercado, intensificando a imagem positiva de organização que respeita o meio ambiente e age em favor da manutenção de um clima adequado.

Ainda relacionado às mudanças de processos, para o médio prazo, existe a necessidade de as organizações participarem das discussões da sociedade sobre as mudanças climáticas. Nesse caso, os debates não são os mesmo citados anteriormente, nos quais se procura introduzir o tema nas organizações. Os debates com resultados de médio prazo são aqueles que envolvem os diferentes setores da sociedade, e principalmente o governo, que visam delimitar quais serão as regras que regerão as atividades relacionadas às mudanças climáticas. Essas discussões são geralmente mais demoradas e tratam de questões mais sensíveis, como a criação de impostos e a própria legislação sobre emissões de CO₂. A participação das organizações de forma proativa é essencial para que as regulamentações futuras sejam possíveis e viáveis e para que as próprias organizações não sejam surpreendidas por desafios inalcançáveis e com grandes prejuízos.

Se as atividades de curto e médio prazo não forem realizadas, as alternativas de longo prazo podem ser inviabilizadas, ou pior, pode ser muito tarde para que algo

seja feito. Assim, após o aprofundamento teórico das mudanças climáticas e a pesquisa e o desenvolvimento de tecnologias mais limpas, a implementação da eficiência energética e das restrições para emissões de GEE, as organizações têm algumas opções de atividades para o longo prazo.

Entre elas, cita-se a mudança comportamental e do estilo de vida das pessoas que dirigem e compõem essas organizações e, no caso, da sociedade como um todo. Alterações nas atitudes e comportamentos são mais demoradas e demandam tempo e esforço. Entretanto, as atividades que visam minimizar ou potencializar os impactos negativos e positivos das mudanças climáticas só serão levadas adiante se as pessoas mudarem a sua perspectiva sobre o assunto e a sua participação no processo. Dessa forma, independente se as emissões de CO₂ são ou não responsáveis pelas mudanças climáticas, o uso consciente da água e da energia pode melhorar a qualidade de vida da população, além de auxiliar na preservação dos recursos necessários à vida. Como observado anteriormente, os problemas de saúde pública e de disponibilidade de recursos hídricos, por exemplo, são decorrentes mais de outras variáveis, relacionadas ao comportamento humano, do que das mudanças climáticas. É importante disseminar a ideia de que a proteção ao ambiente, o não-desperdício e a utilização responsável dos recursos naturais não é um favor feito para a natureza e sim, feito para a própria continuidade dos seres vivos, inclusive os humanos.

Além da mudança comportamental, as mudanças estruturais serão necessárias, tanto na sociedade como nas organizações. Caso as mudanças climáticas projetadas realmente ocorram, elas poderão revelar infraestruturas físicas defasadas, incapazes de proteger as pessoas das manifestações do clima, como temperaturas mais quentes ou maior quantidade de chuvas. Assim, a construção de edifícios e instalações mais adaptadas às possíveis mudanças e mais sustentáveis pode ser necessária futuramente.

Para a sociedade como um todo, indica-se a mudança na matriz energética e uma reestruturação urbana. O desenvolvimento de fontes renováveis de energia já é uma tendência marcada pela necessidade das cidades e pelos custos envolvidos. Além disso, as energias alternativas e renováveis também poderão resolver o problema das emissões de GEE, diminuindo a quantidade de gases lançados na atmosfera. O custo dessas fontes pode ser interessante no futuro, o que deve incentivar o seu uso e contínuo desenvolvimento. Obviamente que o

desenvolvimento de fontes de energias alternativas terá impactos na atividade organizacional.

Ainda para a sociedade sugere-se a reestruturação urbana, incentivando as opções sustentáveis de transportes, geração de energia, disponibilidade de recursos hídricos, além das transformações em setores como o de saúde pública. Como observado, as mudanças climáticas poderão ter grandes impactos na vida urbana e em sociedade. Contudo, a intensidade e abrangência desses impactos dependem da capacidade de adaptação humana aos seus efeitos. Assim, a reestruturação urbana poderá minimizar os efeitos negativos das mudanças climáticas. Por outro lado, caso as mudanças climáticas não ocorram da forma como projetadas, a reestruturação urbana poderá garantir maior qualidade de vida para as pessoas, melhorando a saúde da população, a distribuição de renda e incentivando as iniciativas coletivas de bem estar. Novamente vale ressaltar que as organizações são afetadas pelo ambiente à sua volta e devem participar ativamente do processo de reestruturação urbana, de forma direta ou indireta.

Por fim, reforça-se a ideia de sustentabilidade generalizada. Tanto a forma de viver das pessoas como a forma de produzir das organizações deve ser inteiramente sustentável. A preservação dos recursos naturais somada à sua utilização consciente e eficiente pode garantir a continuidade da vida no planeta, que não será possível a com a destruição e com crescimento desmedido. Em suma, concorda-se com Giddens (2008, 2009) para o qual nós devemos aproveitar a oportunidade e discutir as opções de investimento reveladas pelas mudanças climáticas e não focar somente nas causas e nos culpados. A discussão sobre as mudanças climáticas aponta para outras mudanças na sociedade, capazes de modificar a vida das pessoas. Ou seja, não importa se a 'culpa' é do ser humano ou da natureza, e sim que a sociedade tem a oportunidade de evoluir para melhor, criando um mundo mais sustentável, que proporcione desenvolvimento social e humano, e que não destrua nem prejudique a natureza, a nossa única fonte de vida.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O interesse em estudar temas complexos, que possuem pesquisas incipientes e são repletos de incertezas, proporciona ao pesquisador um trabalho árduo, aparentemente interminável, mas cheio de gratificações e oportunidades. As mudanças climáticas representam um assunto importante na pauta de discussão dos governos e da comunidade científica, apesar de ainda não o ser para o campo da administração e para a população em geral. Mesmo assim, aceitar o risco de trilhar caminhos ainda não percorridos e desenvolvidos pela ciência também faz parte da busca pelo conhecimento e pode ajudar no desenvolvimento da sociedade. As considerações relacionadas a seguir ajudam a expressar quais as contribuições pretendidas com este trabalho, bem como a percepção do pesquisador sobre o processo de construção da dissertação. Também são sugeridas as expectativas de pesquisas futuras, que possam complementar o que foi iniciado aqui.

As mudanças climáticas, apesar de estarem incluídas na dimensão ecológica do ambiente geral, ainda não possuem o mesmo *status* e influência do clima na análise organizacional. Elas representam uma variável recente, controversa e complexa, o que pode desestimular a sua utilização para a compreensão das ameaças e oportunidades ambientais. Entretanto, a inclusão desse tipo de variável na análise organizacional do ambiente pode auxiliar no entendimento dos seus elementos e possíveis impactos. Além disso, a forma como qualquer variável do ambiente geral pode afetar as atividades organizacionais não é simples de ser observada, o que implica que estudos que utilizem e demonstrem as relações de causa e efeito entre as mudanças ambientais e as organizações, são úteis para a administração.

Outra consideração a ser feita ainda refere-se à inserção das mudanças climáticas no contexto organizacional, agora não como uma variável do ambiente geral, mas sim focando na importância das mudanças climáticas propriamente ditas. Explica-se: as mudanças climáticas fazem parte (há bastante tempo) do campo de estudos da climatologia e outras áreas afins. Contudo, para as ciências sociais, como a administração, esse assunto só começou a chamar mais a atenção a partir da observação de que os padrões do clima mudaram de maneira inesperada nos últimos anos. Assim, entender o que são, onde e como ocorrem e que tipos de impactos podem ter nas organizações, parece ser um avanço na construção do conhecimento da administração. As incertezas e complexidade das mudanças

climáticas exigem que se direcione maior atenção ao seu estudo, pois não se sabe realmente como elas podem alterar a vida em sociedade. Mais ainda, pode auxiliar no desenvolvimento de ações que possam minimizar os possíveis efeitos negativos das mudanças climáticas, bem como potencializar as oportunidades advindas dessas alterações. Por isso, a constatação de que as organizações produtivas da indústria da soja não aparentam saber dos conceitos, benefícios e prejuízos das mudanças climáticas serve também de alerta para a sociedade industrial, que pode estar atrasada para tratar de um tema importante para a continuidade de suas atividades.

Nessa linha, as alternativas de ações sugeridas nas conclusões do trabalho, que foram desenvolvidas no decorrer da sua formatação, podem ajudar as organizações na maneira como estas devem tratar as mudanças climáticas. Com as opções listadas, espera-se esclarecer quais os tipos de abordagem que as organizações podem utilizar para manter o crescimento e o desenvolvimento sem ignorar as possíveis ameaças e oportunidades derivadas das mudanças climáticas.

Um dos problemas encontrados durante o desenvolvimento deste trabalho refere-se à mesma incipiência do tema para as organizações e para o campo da administração. Na pesquisa documental realizada observou-se que existem poucos trabalhos confiáveis que relacionam diretamente as mudanças climáticas e as organizações, como feito nesta dissertação. Conforme observado, somente alguns teóricos organizacionais e sociais abordaram o tema, o que dificultou o trabalho de busca e seleção de artigos de referência. Por outro lado, o fato de existirem poucos estudos sobre mudanças climáticas e organizações abre diversas oportunidades para os pesquisadores que se aventuram nesse assunto, possibilitando a (tentativa de) construção de novas e promissoras teorias que possam esclarecer as relações entre essas variáveis. Assim, outra contribuição do presente trabalho é que a extensa pesquisa realizada pode servir de parâmetro, ou de ponto de partida preliminar, para a continuação dos estudos sobre mudanças climáticas e organizações.

Diferentemente do campo da administração, a climatologia apresenta uma boa quantidade de trabalhos sobre mudanças climáticas e seus impactos setoriais, que auxiliam no entendimento do possível impacto macroeconômico das mudanças climáticas. A dificuldade, porém, está na falta de 'clareza' e 'certeza' inerente ao processo de mudança de clima, o qual é dependente de inúmeras variáveis. Essas,

além de não serem unânimes, ou seja, de não se saber exatamente as causas das mudanças climáticas, ainda são bastante imprevisíveis, o que prejudica ainda mais a tentativa de projeções futuras dos efeitos das mudanças climáticas.

Aprofundar o entendimento sobre o impacto das mudanças climáticas no setor de soja do Paraná apresentou-se como uma tarefa tão exigente quanto necessária. A complexidade dos temas abordados exige uma compreensão multidisciplinar de assuntos cujas variáveis e relações são inúmeras e não-lineares. Como observado, a configuração climática de uma região (e do planeta) é o resultado da interação dos elementos constitutivos do clima (pressão, temperatura e umidade) com os fatores geográficos (relevo, latitude, atividades humanas, continentalidade, maritimidade etc.). Todas essas variáveis relacionam-se de maneira única em cada localidade, dando origem às diferentes condições climáticas do planeta e as implicações decorrentes dessas condições. Além disso, a ocorrência de alguns fenômenos climáticos incita a ocorrência de outros fenômenos climáticos diferentes, com intensidades e características distintas. Ou seja, o clima é um tema excessivamente complexo.

Assim como as questões climáticas, o setor da soja mostrou-se como um campo complexo para pesquisa. As diferentes variáveis envolvidas na definição das transações de soja, como a produção e a comercialização, tornam o mercado desse grão um sistema elaborado de análise. Além do clima, a disponibilidade de capital, a demanda do mercado, a participação dos intermediários etc. são aspectos considerados na indústria e na produção de soja, e representam inúmeros elementos, que impossibilitam uma análise pormenorizada de diversas questões dessa área. Mesmo assim, a importância econômica desse grão para o Paraná e para o Brasil incentiva a pesquisa e os trabalhos relacionados ao tema. Mais ainda, a relação entre clima e produção de soja, já estabelecida, pode exigir novos estudos, caso as previsões relacionadas às mudanças climáticas se confirmem. Assim, as pesquisas futuras terão papel fundamental para o desenvolvimento desse assunto na comunidade acadêmica e na sociedade em geral.

Primeiramente, indica-se aprofundar a pesquisa sobre como as mudanças climáticas podem influenciar as atividades dos diversos setores da economia, para verificar se as alterações nos padrões do clima podem representar riscos e oportunidades ainda não estabelecidos. Como observado, mesmo que alguns setores sejam mais afetados que os outros, existe uma possibilidade de problemas

em cadeia, dado que alguns desses setores são fornecedores de recursos importantes para os outros. A avaliação da vulnerabilidade setorial e organizacional pode direcionar os esforços para a definição de ações que poderão responder aos desafios das mudanças climáticas.

Outra linha de pesquisa pode ser constituída pela investigação de como as organizações podem adaptar-se e responder aos impactos das mudanças climáticas. Assim, deve-se entender as ações organizacionais possíveis, como as citadas neste trabalho, bem como estimular o desenvolvimento de recursos e processos alternativos, que possam minimizar os possíveis efeitos das mudanças climáticas ou, substituir aqueles recursos cuja disponibilidade seja afetada pelas alterações do clima. Quanto aos processos, a pesquisa de tecnologias mais limpas e de atividades que aumentem a eficiência energética são promissores e devem integrar a lista de investimentos organizacionais. Estes trabalhos devem ser realizados de forma a diminuir a vulnerabilidade humana e organizacional aos efeitos climáticos.

Também sugere-se que os trabalhos sobre mudanças climáticas sejam divulgados às organizações produtivas e à sociedade de forma responsável e abrangente, a fim de esclarecer quais os possíveis impactos dessas alterações, evitando assim, a influência de notícias alarmistas, não-fundamentadas e com interesses simplesmente econômicos.

Por fim, a inclusão de variáveis naturais no debate organizacional parece ser uma tendência promissora para este século. Seja por meio das especulações sobre as mudanças climáticas, ou pelas alternativas de sustentabilidade socioambiental, a discussão sobre a interação entre a sociedade, organizações produtivas e natureza é crescente e repleta de questionamentos. Equilibrar o desenvolvimento econômico e social necessários com a preservação dos sistemas naturais, e a sustentabilidade dos recursos da natureza, apresenta-se como um dos mais desafiadores objetivos da humanidade, acostumada com padrões de comportamento que, muitas vezes, ignoram a possibilidade de falta de recursos. Assim, é função também da comunidade acadêmica, elucidar a população em geral sobre como garantir a interação respeitosa entre natureza e ser humano.

Deve-se aproveitar a oportunidade para melhorar o planeta e a qualidade de vida das pessoas, diminuindo a desigualdade social e preservando os recursos naturais, única fonte de vida que têm os seres humanos.

REFERÊNCIAS

- ALDRICH, H. E.; PFEFFER, J. Environments of Organizations. **Annual Review of Sociology**, v. 2, p. 79-105, 1976.
- ALMEIDA, I. R. **O clima como um dos fatores de expansão da cultura da soja no Rio Grande do Sul, Paraná e Mato Grosso**. 119 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2005.
- ASSAD, E. D.; PINTO, H. S.; ZULLO JR., J.; AVILA, A. M. H. Impacto das Mudanças Climáticas no Zoneamento Agroclimático do Café no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 39, n. 11, p. 1057-1064, 2004.
- ASSAD, E. D.; PINTO, H. S.; ZULLO JR., J.; FONSECA, M. "Impacto das Variações do Ciclo Hidrológico no Zoneamento Agroclimático Brasileiro, em Função do Aquecimento Global. **EMBRAPA**, 2006.
- ASSAD, E.; PINTO, H. S. **Aquecimento Global e a Nova Geografia da Produção Agrícola no Brasil**. São Paulo: EMBRAPA / UNICAMP, 2008.
- BABBIE, E. R. **The Practice of Social Research, 8th Edition**. Belmont: Wadsworth, 1998.
- BALAZINA, A. Vida na Terra responde a clima quente. **Folha de S. Paulo**, São Paulo, 15 de Maio de 2008a. Folha Ciência, p. A17.
- BARNEY, J. Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. **Journal of Management**, v. 17, n.1, p. 99-120, 1991.
- BARROS, M. Com avanço do mar, Caraguá será ilha em 2100, diz estudo. **Folha de S. Paulo**, São Paulo, 31 de Maio de 2008. Folha Cotidiano Especial, p. C5.
- BATTISTI, D. S.; NAYLOR, R. S. Historical Warnings of Future Food Insecurity with Unprecedented Seasonal Heat. **Science**, v. 323, p. 240-244, 2009.
- BEINHOCKER, E.; OPPENHEIM, J.; IRONS, B.; LAHTI, M.; FARRELL, D.; NYQUIST, S.; REMES, J.; NAUCLER, T.; ENKVIST, P. **The Carbon Productivity Challenge: Curbing climate change and sustaining economic growth**. McKinsey, 2008.
- BINDOFF, N.L., J. WILLEBRAND, V. ARTALE, A. CAZENAVE, J. GREGORY, S. GULEV, K. HANAWA, C. LE QUÉRÉ, S. LEVITUS, Y. NOJIRI, C.K. SHUM, L.D. TALLEY AND A. UNNIKRIISHNAN. **Observations: Oceanic Climate Change and Sea Level**. In: **Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change** [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2007.

CARIELLO, R. 'Pegadas de carbono' obcecaram Reino Unido. **Folha de S. Paulo**, São Paulo, 27 de Abril de 2008. Folha Mundo, p. A16.

CARNEIRO, P. E. A. Modelo de Mudanças Climáticas com Gastos Públicos. **Contexto Internacional**, v. 30, n. 1, p. 49-88, 2008.

CARTER, R. M. **Public Misperceptions of Human-Caused Climate Change: the Role of the Media**. USA Senate, 2006.

CDP. **Carbon Disclosure Project 2007 – Fábrica Ética Brasil**. São Paulo: 2007.

CEDEPLAR e FIOCRUZ. **Mudanças Climáticas, Migrações e Saúde: cenários para o nordeste brasileiro, 2000-2050**. Relatório de Pesquisa (Research Report): Belo Horizonte, CEDEPLAR/FIOCRUZ, 2008.

CERRI, C. E. P.; SPAROVEK, G.; BERNOUX, M.; EASTERLING, W. E.; MELILLO, J. M.; CERRI, C. C. Tropical Agriculture and Global Warming: Impacts and Mitigation Options. **Scientia Agricola**, v. 64, n. 1, p. 83-99, 2007.

CISOJA (Centro de Inteligência da Soja). Disponível em: <http://www.cisoja.com.br/index.php?p=historico>. Acesso em: 07/02/2009.

CNBB (Conferência Nacional dos Bispos do Brasil). **Mudanças Climáticas Provocadas pelo Aquecimento Global: Profecia da Terra**. Brasília: Edições CNBB, 2009.

CNMA (III Conferência Nacional do Meio Ambiente). **Mudanças Climáticas**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2008.

CNPSo (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa Soja). Disponível em: http://www.cnpso.embrapa.br/index.php?op_page=22&cod_pai=16. Acesso em: 07/02/2009.

CNPSo (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa Soja). Disponível em: http://www.cnpso.embrapa.br/soja_alimentacao/index.php?pagina=9. Acesso em: 02/12/2008.

CONFALONIERI, U.; MENNE, B.; AKHTAR, R.; EBI, K. L.; HAUENGUE, M.; KOVATS, R.S.; REVICH, B.; WOODWARD, A. **Human health. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**. [M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds.] Cambridge University Press, Cambridge, UK, p. 391-431, 2007.

CONFALONIERI, U. E. C. Regional Climate Change and Human Health in South America. In: SILVA DIAS, P. L.; RIBEIRO, W. C.; NUNES, L. H. **A Contribution to Understanding the Regional Impacts of Global Change in South America**. São Paulo: Instituto of Advanced Studies, 2007.

CONSTANZA, R.; D'ARGE, R.; GROOT, R.; FARBER, S.; GRASSO, M.; HANNON, B.; LIMBURG, K.; NAEEM, S.; O'NEILL, R.; PARUELO, J.; RASKIN, R.; SUTTON, P.; VAN DEN BELT, M. The value of the world's ecosystem services and natural capital. **Nature**, v. 387, p. 253-260, 1997.

CONTI, J. B. **Clima e Meio Ambiente**. São Paulo: Atual, 1998.

CRESWELL, J. W. **Projeto de Pesquisa: Métodos qualitativo, quantitativo e misto, 2ª ed.** Porto Alegre: Artmed, 2007.

DAFT, R. **Administração, 4ª ed.** Rio de Janeiro: LTC Editora, 1999.

DAFT, R. **Organization Theory and Design, 3ª Ed.** St. Paul: West Publishing Company, 1989.

DALL'AGNOL, A.; ROESSING, A. C.; LAZZAROTTO, J. J.; HIRAKURI, M. H.; OLIVEIRA, A. B. **O complexo agroindustrial da soja brasileira**. Londrina: EMBRAPA SOJA, 2007.

DESS, G. G.; BEARD, D. W. Dimensions of Organizational Task Environments. **Administrative Science Quarterly**, v. 29, n. 1, p. 52-73, 1984.

DIAMOND, J. **Colapso, 5ª ed.** Rio de Janeiro: Record, 2007.

DILL, W. R. Environment as an Influence on Managerial Autonomy. **Administrative Science Quarterly**, v. 2, n. 4, p. 409-443, 1958.

DIMAGGIO, P. J.; POWELL, W. W. The Iron Cage Revisited: Institutional Isomorphism and Collective Rationality in Organizational Fields. **American Sociological Review**, v. 48, n. 2, p. 147-160, 1983

DONALDSON, L. Teoria da Contingência Estrutural. In: CALDAS, M.; FACHIN, R.; FISCHER, T. (Org.) **Handbook de Estudos Organizacionais: Modelos de Análise e Novas Questões em Estudos Organizacionais, 3ª ed.**, v. I. São Paulo: Atlas, 1998.

DOUGLASS, D. H.; CHRISTY, J. R.; PEARSON, B. D.; SINGER, F. A comparison of tropical temperature trends with model predictions. **International Journal of Climatology**, v. 28, n. 13, p. 1693-1701, 2008.

DUARTE, J. Entrevista em profundidade. In: DUARTE, J.; BARROS, A. **Métodos e técnicas de pesquisa em comunicação**. São Paulo: Atlas, 2005.

EARTH HOUR. **A Hora do Planeta**. Disponível em: <http://www.earthhour.org/about/br:pt-BR>. Acesso em 20 de Março de 2009.

EASTERLING, W.E.; AGGARWAL, P.K.; BATIMA, O.; BRANDER, K. M.; ERDA, L.; HOWDEN, S. M.; KIRILENKO, A.; MORTON, J.; SOUSSANA, P.K.; SCHMIDHUBER, J.; TUBIELLO, F.N. **Food, fibre and forest products. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working**

Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, p. 273-313, 2007.

EGRI, C. P.; PINFIELD, L. T. As Organizações e a Biosfera: Ecologia e Meio Ambiente. In: CLEGG, S. R.; HARDY, C.; NORD, W. R.; CALDAS, M.; FACHIN, R.; FISCHER, T. **Handbook de estudos organizacionais**, 1ª ed, v. 1. São Paulo: Atlas, 1998.

FAGAN, B. **O aquecimento global: a influência do clima no apogeu e declínio das civilizações**. São Paulo: Larousse do Brasil, 2009.

FARIAS, J. R. B.; NEPOMUCENO, A. L.; NEUMAIER, N. **Ecofisiologia da Soja**. Londrina; Embrapa Soja, 2007.

FISCHLIN, A.; MIDGLEY, G.F.; PRICE, J. T.; LEEMANS, R. GOPAL, B.; TURLEY, C.; ROUNSEVELL, M. D. A.; DUBE, O. P.; TARAZONA, J.; VELICHKO, A. A. **Ecosystems, their properties, goods, and services. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, p. 211-272, 2007.

FORTES, G. Crédito de carbono cai e espera retomada. **Folha de S. Paulo**, São Paulo, 27 de Janeiro de 2009. Folha Dinheiro, p. B9.

FREIRE, S. Chuva depois de ciclone em SC e RS causa alagamentos em 49 cidades. **Folha de S. Paulo**, São Paulo, 5 de Maio de 2008. Folha Cotidiano, p. C4.

GALAMBOS, L. Recasting the Organizational Synthesis: Structure and Process in the Twentieth and Twenty-First Centuries. **Business History Review**, v. 79, n. 1, p. 1-38, 2005.

GARCIA, R. Enterro Líquido. **Folha de S. Paulo**, São Paulo, 5 de Abril de 2009. Folha Mais, p. 9.

GASQUES, J. J.; VERDE, C. M. V. ; TOMICH, F. A. ; DE NEGRI, J. A. ; MAGALHÃES, L. C. G. ; SOARES, R. P. **Competitividade de grãos e de cadeias selecionadas do agribusiness**. Brasília: Ipea, 1998.

GERAQUE, E. Brasil quer virar líder em enterro de átomos carbônicos. **Folha de S. Paulo**, São Paulo, 20 de Janeiro de 2008. Folha Ciência, p. A31.

GHINI, R. Global Change and Plant Diseases. In: SILVA DIAS, P. L.; RIBEIRO, W. C.; NUNES, L. H. **A Contribution to Understanding the Regional Impacts of Global Change in South America**. São Paulo: Instituto of Advanced Studies, 2007.

GIDDENS, A. Verde Aguado. **Folha de S. Paulo**, São Paulo, 29 de Março de 2009. Folha Mais, p. 4-5.

GIDDENS, A. **The Politics of Climate Change**. London, 2008. Disponível em: <<http://www.policy-network.net>>. Acesso em: 13/04/2009.

GREEN, K. C.; ARMSTRONG, J. S. **Global warming: Forecasts by scientists versus scientific forecasts**. Munique: MPRA (Munich Personal RePec Archive), 2007. Disponível em: <<http://mpra.ub.uni-muenchen.de/4361/>>.

HALL, R. H. **Organizações: Estruturas, processos e resultados, 8ª ed.** São Paulo: Pearson, Prentice Hall, 2004.

HATCH, M. J. **Organization Theory: Modern, Symbolic and Postmodern Perspectives**. New York: Oxford, 1997.

HAWKEN, P.; LOVINS, A.; LOVINS, L. H. **Capitalismo Natural**. São Paulo: Cultrix, 1999.

HAWLEY, A. H. Ecology and Population. **Science, New Series**, v. 179, n. 4079, p. 1196-1201, 1973.

HOFFMAN, A. J. **Getting Ahead of the Curve: Corporate Strategies That Address Climate Change**. Arlington: Pew Center on Global Climate Change, 2006.

HOFFMAN, A. J.; WOODY, J. G. **Mudanças Climáticas: Desafios e Oportunidades Empresariais**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

HSBC. **Climate Confidence Monitor 2008**. London: HSBC, 2008.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. Curiosidades—Tempo e Clima. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/html/informacoes/curiosidade/tempo_clima.html> Acesso em: 12/03/2008

IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/imp/index.php>. Acesso em: 04/11/2008.

IPCC, 2009a. **IPCC Glossary**. Disponível em: <<http://www.ipcc.ch/pdf/glossary/ipcc-glossary.pdf>> Acesso em: 26/04/2009.

IPCC, 2009b. **International Panel on Climate Change**. Disponível em: <<http://www.ipcc.ch/about/index.htm>> Acesso em: 13/04/2009.

IPCC. **Fourth Assessment Report: Synthesis Report**. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2007.

JACOBS, D. Dependency and Vulnerability: An Exchange Approach to the Control of Organizations. **Administrative Science Quarterly**, v. 19, n. 1, p. 45-59, 1974.

KATZ, D.; KAHN, R. L. **Psicologia Social das Organizações**. São Paulo: Atlas, 1970.

KOZEY, J. M. **Managing Global Climate Change: addressing climate change in Canadian organizations.** Dissertação de Mestrado – Faculty of Environmental Design, University of Calgary, Alberta, Canada, 2000.

KPMG. **Climate Changes Your Business.** KPMG Holanda, 2008.

KUCHARIK, C. J.; SERBIN, S. P. Impacts of Recent Climate Change on Wisconsin Corn and Soybean Yield Trends. **Environmental Research Letters**, v. 3, 2008.

LAWRENCE, P. R.; LORSCH, J. W. **As empresas e o ambiente: diferenciação e integração administrativos.** Petrópolis: Vozes, 1973.

LAZZARINI, S. G.; NUNES, R. Competitividade do Sistema Agroindustrial da Soja. In: FARINA, E. M. M. Q.; ZYLBERSZTJAN, D. **Competitividade no Agribusiness Brasileiro.** São Paulo: PENZA / FIA / USP, 1998.

LE TREUT, H., R. SOMERVILLE, U. CUBASCH, Y. DING, C. MAURITZEN, A. MOKSSIT, T. PETERSON AND M. PRATHER: **Historical Overview of Climate Change. In: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change** [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2007.

LEMKE, P., J. REN, R.B. ALLEY, I. ALLISON, J. CARRASCO, G. FLATO, Y. FUJII, G. KASER, P. MOTE, R.H. THOMAS AND T. ZHANG. **Observations: Changes in Snow, Ice and Frozen Ground. In: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change** [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2007.

LOMBORG, B. **Perspective on Climate Change.** Palestra ministrada na reunião conjunta do Subcommittee on Energy and Air Quality e do Subcommittee on Energy and Environment of the Committee on Science and Technology, em 21 de Março de 2007.

MACHADO, M. A. M. **Variabilidade Climática.** [Mensagem acadêmica]. Mensagem recebida por <leoconke@hotmail.com>, em: 01/05/2009.

MAGRIN, G. C. Climatic Change and the Agricultural Sector in South East South America. In: SILVA DIAS, P. L.; RIBEIRO, W. C.; NUNES, L. H. **A Contribution to Understanding the Regional Impacts of Global Change in South America.** São Paulo: Instituto of Advanced Studies, 2007.

MAGRIN, G., C. GAY GARCÍA, D. CRUZ CHOQUE, J.C. GIMÉNEZ, A.R. MORENO, G.J. NAGY, C. NOBRE AND A. VILLAMIZAR. **Latin America. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate**

Change, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 581-615, 2007.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de Marketing**, 4ª ed. Porto Alegre, Bookman, 2006.

MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento). **Projeções do Agronegócio Mundial e do Brasil 2006 / 07 a 2016 / 17**. Brasília, 2007.

MARENGO, J. A. Água e Mudanças Climáticas. **Estudos Avançados**, vol. 22, n. 63, p. 83-96, 2008.

MARENGO, J. A.; NOBRE, C. A.; SALATI, E.; AMBRIZZI, T. **Caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do século XXI**. Brasília: MMA, 2007

MATTOS, M. P. **Soja: a mais importante oleaginosa da agricultura moderna**. São Paulo: Ícone, 1987.

MCKIBBIN, W. J.; WILCOXEN, P. J. The Role of Economics in Climate Change Policy. **The Journal of Economic Perspectives**, v. 16, n. 2, p. 107-129, 2002.

MEADOWS, D.; RANDERS, J.; MEADOWS, D. **Limits to Growth: the 30-year update**. Vermont: Chelsea Green Publishing Company, 2004.

MEGGINSON, L.; MOSLEY, D.; PIETRI, P.H. **Administração: Conceitos e Aplicações**. São Paulo: Harbra, 1998.

MENDELSON. R; DINAR, A. Climate change, agriculture, and developing countries: Does adaptation matter? **The World Bank Research Observer**, v. 14, n. 2, p. 277-293, 1999.

MENDELSON. R; DINAR, A.; WILLIAMS, L. The Distributional Impact of Climate Change on Rich and Poor Countries. **Environmental and Development Economics**, v. 11, p. 159-178, 2006.

MENDONÇA, F. Aquecimento Global e suas manifestações regionais e locais - Alguns indicadores da região Sul do Brasil. **Revista da ABCLima**, n. 2, p. 59-74, 2007.

MENDONÇA, F. Clima, tropicalidade e saúde: Uma perspectiva a partir da intensificação do aquecimento global. **Revista da ABCLima** – Associação Brasileira de Climatologia, n. 1, 2005.

MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I. M. **Climatologia: Noções básicas e climas do Brasil**. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.

MINC, C. Brasil reunirá cientistas do clima em 'IPCC' local. **Folha de S. Paulo**, São Paulo, 18 de Abril de 2009. Folha Ciência, p. A17.

MMA (Ministério do Meio Ambiente). Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=18&idConteudo=576>>. Acesso em: 15/04/2009.

MOLION, L. C. B. Tendências do clima nas próximas duas décadas. **V Semana do Meio Ambiente**, Recife, 2008.

MOLION, L. C. B. **Desmistificando o Aquecimento Global**. *Intergeo*, v. 5, p. 13-20, 2007.

MOLION, L. C. B. Aquecimento Global, El Niños, Manchas Solares, Vulcões e Oscilação Decadal do Pacífico. **Climanálise**, v. 3, n. 1, 2005.

MOTTA, F. C. P. **Teoria Geral da Administração: uma introdução, 22ª ed.** São Paulo: Pioneira, 1998.

NASCIMENTO, L. F.; LEMOS, A. D. C.; MELLO, M. C. A. **Gestão Socioambiental Estratégica**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

NINIO, M. Aquecimento global agrava epidemias, afirma OMS. **Folha de S. Paulo**, São Paulo, 8 de Abril de 2008. Folha Cotidiano, p. C5.

NOGAROLLI, M. **Evolução Climática do Estado do Paraná: 1970-1999**. 129 fl. (Dissertação de Mestrado) – Setor de Ciências da Terra, Programa de Pós-Graduação em Geografia, UFPR, Curitiba, 2007.

NÚMERO oficial de mortos em Mianmar supera os 77 mil. **Folha de S. Paulo**, São Paulo, 17 de Maio de 2008. Folha Mundo. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/fsp/mundo/ft1705200808.htm>>. Acesso em: 26/03/2008

OCEPAR (Sindicato e Organização das Cooperativas do Estado do Paraná). Disponível em: <http://www.ocepar.org.br/ocepar>. Acesso em: 09/02/2009.

OLIVEIRA, D. **Mudanças Globais do Clima: IAPAR e SEAB em busca de soluções**. Londrina, IAPAR, 2007.

OLIVEIRA, M.; FREITAS, H. Focus Group: instrumentalizando o seu planejamento. In: GODOI, C. K.; BANDEIRA-DE-MELLO, R.; SILVA, A. B. **Pesquisa Qualitativa em Estudos Organizacionais: Paradigmas, Estratégias e Métodos**. São Paulo: Saraiva, 2006.

PARSONS, T. Suggestions for a Sociological Approach to the Theory of Organizations-I, **Administrative Science Quarterly**, v. 1, n. 1, p. 63-85, 1956.

PERROW, C. **Análise Organizacional: Um Enfoque Sociológico**. São Paulo: Atlas, 1972.

PFEFFER, J.; SALANCIK, G. R. **The External Control of Organizations: A Resource Dependence Perspective**. New York: Harper & Row, 1978.

PIB da América Latina poderá retrair 11,26%. **Folha de S. Paulo**, São Paulo, 11 de Dezembro de 2008. Caderno Ciência, p. A18.

PINAZZA, L. A. **Cadeia Produtiva da Soja, vol. 2**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Série Agronegócios. Brasília, 2007.

PINTO, H. S.; ASSAD, E. D.; ZULLO JR., J.; AVILA, A. M. H. **Variabilidade Climática**. Água, Agricultura e Meio Ambiente no Estado de São Paulo: Avanços e Desafios, 2003.

PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento). **Relatório de Desenvolvimento Humano, 2007 / 2008**. Coimbra: Almedina, 2007.

PORTER, M.E.; REINHARDT, F.L. Grist: A Strategic Approach to Climate, **Harvard Business Review**, vol. 85, n.10, p. 22-25, 2007.

REITER, P. Climate change and mosquito-borne disease. **Environmental health perspectives**, v. 109, suplem.1, p.141-161, 2001.

RIDGWELL, A.; SINGARAYER, J. S.; HETHERINGTON, A. M; VALDES, P. J. Tackling Regional Climate Change by Leaf Albedo Bio-geoengineering. **Current Biology**, v. 19, p. 146-150, 2009.

ROBINSON, A. B.; ROBINSON, N. E.; SOON, W. Environmental Effects of Increased Atmospheric Carbon Dioxide. **Journal of American Physicians and Surgeons**, v. 12, n. 3, p. 79-90, 2007.

ROSA, L. P. Mudança do Clima, Estado e Prêmio Nobel. **Folha de São Paulo**. São Paulo, 11 de Novembro de 2008. Caderno Opinião, p. A3.

SANT'ANNA NETO, J. L.; ALMEIDA, I. R. The Variability in Precipitation and the Expansion of Soybean Crop in Brazil: Possible Scenarios Under the Hypothesis of Climatic Changes. In: SILVA DIAS, P. L.; RIBEIRO, W. C.; NUNES, L. H. **A Contribution to Understanding the Regional Impacts of Global Change in South America**. São Paulo: Instituto of Advanced Studies, 2007.

SCHAEFFER, R.; SZKLO, A. S.; LUCENA, A. F. P.; SOUZA, R. R.; BORBA, B. S. M. C.; COSTA, I. V. L.; PEREIRA JÚNIOR, A.; DA CUNHA S. H. F. **Climate Change: Energy Security**. Rio de Janeiro: PPE/COPPE/UFRJ, 2008.

SCOTT, W. R. **Organizations: Rational, Natural and Open Systems**, 5th ed. New Jersey: Prentice Hall, 2003.

SEGUIN, B. O Aquecimento Climático: Impactos sobre a Agricultura Europeia. **Ciência e Ambiente**, n. 34, p. 157-168, 2007.

SENGE, P.; SMITH, B.; KRUSCHWITZ, N.; LAUR, J.; SCHLEY, S. **A Revolução Decisiva: como indivíduos e organizações trabalham em parceria para criar um mundo sustentável**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

SHAVIV, N. J. Carbon Dioxide or Solar Forcing. **ScienceBits**. Disponível em: <<http://www.sciencebits.com/CO2orSolar>> Acesso em: 16 de Março de 2009.

SHAVIV, N. J. On Climate Response to Changes in the Cosmic Ray Flux and Radiative Budget. **Journal of Geophysical Research - Space Physics**, v. 110, 2005.

SILVA DIAS, P. L.; RIBEIRO, W. C.; NUNES, L. H. **A Contribution to Understanding the Regional Impacts of Global Change in South America**. São Paulo: Instituto of Advanced Studies, 2007.

SILVEIRA, J. Calor duplica problemas por picadas de insetos. **Folha de S. Paulo**, São Paulo, 12 de Janeiro de 2009. Folha Saúde, p. C5.

SINGER, F. **Nature, Not Human Activity, Rules the Climate: Summary for Policymakers of the Report of the Nongovernmental International Panel on Climate Change**. Chicago, IL: The Heartland Institute, 2008.

SOON W.; BALIUNAS S.; IDSO S.; KONDRATYEV K.; POSMENTIER, E. Modeling climatic effects of anthropogenic carbon dioxide emissions: unknowns and uncertainties. **Climate Research**, v. 18, n. 3, p. 259-275, 2007.

SRES (Special Report on Emission Scenarios). IPCC, 2000.

STABLEIN, R. Dados em Estudos Organizacionais. In: CLEGG, S. R.; NORD, W. R.; HARDY, C. **Handbook de Estudos Organizacionais: Reflexões e Novas Direções**, vol. 2. São Paulo: Atlas, 2001.

STERN REVIEW: A DUAL CRITIQUE, THE. **World Economics**, v. 7, n. 4, p. 166-232, 2006.

STERN, N. **Stern Review: The Economics of Climate Change**. Reino Unido, 2006.

STRECK, N. A.; ALBERTO, C. M. Estudo Numérico do Impacto da Mudança Climática Sobre o Rendimento de Trigo, Soja e Milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, n. 9, p. 1351-1359, 2006a.

STRECK, N. A.; ALBERTO, C. M. Simulação do Impacto da Mudança Climática sobre a Água Disponível do Solo em Agroecossistemas de Trigo, Soja e Milho em Santa Maria, RS. **Ciência Rural**, v. 36, n. 2, p. 424-433, 2006b.

TRENBERTH, K.E., P.D. JONES, P. AMBENJE, R. BOJARIU, D. EASTERLING, A. KLEIN TANK, D. PARKER, F. RAHIMZADEH, J.A. RENWICK, M. RUSTICUCCI, B. SODEN AND P. ZHAI.: **Observations: Surface and Atmospheric Climate Change. In: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change** [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2007.

TUCCI, C. E. M. Mudanças Climáticas e Impactos sobre os Recursos Hídricos no Brasil. **Ciência e Ambiente**, v. 34, p. 137-156, 2007.

UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change). Disponível em: <http://unfccc.int/meetings/items/2654.php>. Acesso em: 10/02/2009.

VANHONI, F. **Região Sul do Brasil**: Elaboração de Banco de Dados Meteorológico e Análise Climática Introdutória. Curitiba, 2006.

WALSH, T. **Climate Change: Business Risks and Solutions**. Marsh, 2006.

WHITE , P. E. Resources as Determinants of Organizational Behavior. **Administrative Science Quarterly**, v. 19, n. 3, p. 366-379, 1974.

WILBANKS, T.J., P. ROMERO LANKAO, M. BAO, F. BERKHOUT, S. CAIRNCROSS, J.-P. CERON, M. KAPSHE, R. MUIR-WOOD AND R. ZAPATA-MARTI. **Industry, settlement and society. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 357-390, 2007.

APÊNDICE A

Mudanças climáticas globais observadas

Devido à sua complexa constituição e dependência de fatores como a latitude, longitude, relevo etc., o clima se apresenta de maneira diferente em cada localidade do planeta. Essa mesma característica aplica-se às mudanças climáticas observadas e projetadas, que são diferentes em regiões de localização e configuração geográficas distintas. Algumas alterações nos padrões do clima foram observadas globalmente, e são descritas abaixo. Entretanto, dados os objetivos neste estudo e as características peculiares do território brasileiro, as mudanças climáticas observadas no Brasil e no Paraná também serão apresentadas, a fim de se demonstrar os impactos regionais dessas mudanças climáticas.

As mudanças climáticas referem-se, principalmente às modificações na frequência, na intensidade e na abrangência dos fenômenos. Entre as mudanças climáticas observadas, serão abordadas àquelas relacionadas à variação: da temperatura, dos níveis de precipitação, da ocorrência e intensidade dos eventos extremos, da taxa de derretimento polar e do nível do mar.

A temperatura média global aumentou 0,74°C entre 1906 e 2005. Os anos mais quentes da história (considerado o período a partir de 1850) foram 1998¹¹ e 2005. Nesse mesmo período, os anos de 2002, 2003 e 2004 foram o 2º, o 3º e o 4º mais quentes. Dos doze anos mais quentes da história, onze aconteceram entre 1995 e 2006, ou seja, nos últimos treze anos (TRENBERTH et al., 2007).

Com relação ao nível de precipitação, algumas regiões do planeta apresentaram elevação, o que não ocorreu em todas as áreas. O nível de precipitação anual aumentou entre 1901 e 2005, na maior parte da América do Norte, algumas regiões do Canadá, na Argentina, na Bacia do Rio da Prata e no noroeste da Austrália, este último de forma moderada. Condições mais úmidas também foram observadas no sudeste da América do Sul (incluindo a Patagônia) e na região amazônica. A precipitação na forma de chuvas aumentou em média 6% nos últimos 50 anos, em regiões do oeste da América do Norte e norte da Eurásia. Entre 1961-1990, o aumento das temperaturas resultou em chuvas ao invés de neve em regiões cuja temperatura média é de aproximadamente 0°C. Os locais onde o

¹¹ Em 1998, a temperatura da superfície foi afetada pela intensa atividade do El Niño, o que não ocorreu em 2005.

declínio da precipitação anual foi mais intenso foram o Saara e o oeste da África (7,5%), cuja região sul já apresenta tendência à seca desde 1901. Entre 1900 e 2005, a baixa de chuvas no oeste da África e em regiões do sul da Ásia foi de 7,5%. O noroeste da Índia também apresenta um aumento na seca de 20% no período de 1901 a 2005, sendo que entre 1979 e 2005 houve uma grande redução do nível anual de precipitação (TRENBERTH et al., 2007).

Os eventos climáticos extremos são fenômenos de curta duração, intensos e que, por definição, apresentam valores (ou medições) abaixo de 1, 5 ou 10% do normal em um dos extremos ou acima 90, 95 e 99% do normal no outro extremo (TRENBERTH et al., 2007). Secas, inundações, geadas, tempestades severas, vendavais e granizo são exemplos de extremos climáticos.

Nos últimos 50 anos houve uma redução significativa na quantidade anual de noites frias e um aumento na quantidade de noites quentes. Desde os anos 70, as secas tornaram-se mais comuns nos trópicos e subtropicais. Há uma grande tendência de seca em vários locais do Hemisfério Norte, no sul da Eurásia, no norte da África, Canadá e Alasca. Porém, existe uma tendência contrária nas Américas do Norte e do Sul. Os aumentos observados nas últimas três décadas indicam que as secas estão mais intensas e duradouras, e abrangem uma área de maior extensão. Com relação às tempestades e furacões, estimativas globais mostram que o seu potencial destrutivo avançou desde os anos 70, bem como a duração e a força das tempestades. Mais especificamente, o número de furacões considerados fortes aumentou 75% desde 1970. As maiores altas ocorreram nos Oceanos Pacífico Norte, Índico e Pacífico Sudoeste, já que esta atividade está intimamente relacionada à temperatura da superfície do oceano. No Atlântico Norte, o número de furacões foi acima do normal em 9 dos últimos 12 anos, culminando no recorde ocorrido em 2005 (TRENBERTH et al., 2007).

A criosfera consiste na superfície coberta pela neve e pelo gelo, mais especificamente nos rios, lagos e mares gelados, nas geleiras, nas camadas de gelo, na calota polar e na superfície de terra congelada. A criosfera está relacionada ao ciclo da água, às alterações no nível do mar, às trocas de gases na atmosfera e até mesmo à quantidade de energia da superfície, além de se comportar com um sensor natural da variação climática, pois é visivelmente afetada pelas outras mudanças. Dentre as mudanças ocorridas na criosfera, estão: o encolhimento da superfície gelada do Hemisfério Norte, durante todos os meses entre 1966 e 2005

(com exceção dos meses de Novembro e Dezembro); o decréscimo da média anual da extensão de gelo no Ártico no verão em 7,4 % por década; a diminuição da espessura do gelo do Ártico central de aproximadamente 40% entre 1958 e 1970 e nos anos 90; a redução na extensão máxima de terra congelada de cerca de 7% no Hemisfério Norte entre 1901 e 2002. Em suma, as mudanças na criosfera contribuíram para alterações no nível do mar entre 0,8 a 1,6 mm por ano entre 1993 e 2003 (LEMKE et al., 2007).

Com relação ao nível global do mar, os indicadores mostraram que não houve grandes mudanças até o final do século 19, quando os instrumentos teriam começado a detectar o início dos aumentos. Estimativas mostram que o nível global do mar cresceu entre 1961 e 2003, numa taxa média de 1,8 mm por ano, sendo que, para o todo o século XX, a taxa foi de 1,7 por ano (BINDOFF et al., 2007).

Mudanças climáticas regionais observadas

O Brasil possui uma configuração climática tipicamente tropical, com áreas de características únicas, como o Nordeste e a Amazônia. Essas e outras regiões do país respondem de forma distinta às mudanças climáticas, o que cria a necessidade de pesquisas específicas em cada região. Diversos estudos apresentaram quais foram as mudanças climáticas observadas no Brasil e nas suas regiões, de acordo com a configuração de cada localidade. Para este trabalho, são particularmente interessantes aquelas ocorridas no Paraná (e na Região Sul do Brasil), sendo preteridas as alterações ocorridas nas outras regiões, apesar da sua importância para a análise nacional das mudanças climáticas. Contudo, algumas mudanças observadas no território brasileiro também serão descritas, para ilustrar as modificações do clima.

A temperatura média do Brasil aumentou aproximadamente 0,75 °C até o final do século XX, se comparada com a média anual de 24,9 °C (dos anos 1961 a 1990). As temperaturas máximas, médias e mínimas também têm aumentado em todo o país, com as temperaturas máximas e médias aumentando em até 0,6 °C por década. O Brasil ainda apresentou uma tendência positiva na quantidade de noites e dias quentes e uma tendência negativa na quantidade de noites e dias frios, o que está congruente com os fenômenos decorrentes do aumento de temperatura (MAGRIN et al., 2007; MARENGO et al., 2007).

Com relação à precipitação, o Brasil apresentou tanto tendências positivas como negativas, de acordo com a região analisada. As tendências de redução na precipitação podem ser observadas em alguns postos do Amazonas, Bahia, Minas Gerais e Rio de Janeiro. Já o aumento das chuvas foi observado no Sul do Brasil (com valores de até 120 mm / década), na bacia do Paraná – Prata. Essas tendências são similares às observadas em outros países do Sudeste da América do Sul. Foi identificada ainda uma tendência positiva de concentração das chuvas, pois observou-se um aumento na intensidade e na frequência de dias com chuva (muito) intensa no período 1961-2000, apesar de o total anual não ter sofrido modificação perceptível. Esses episódios extremos de chuvas aparecem mais intensamente nos estados de SP, PR, RS, e devem ser observados, pois são indicadores das chuvas que produzem enchentes (MARENGO et al., 2007).

Contudo, no que concerne aos eventos extremos, o que mais surpreendeu a população da região Sul do Brasil, e os próprios estudiosos, foi o fenômeno conhecido como “Catarina”, ocorrido em 2004, sendo o primeiro ciclone extratropical registrado no Atlântico Sul¹². Com ventos de cerca de 150 km/h e fortes chuvas, ele atingiu a costa brasileira localizada entre Laguna (SC) e Torres (RS). Apesar das incertezas quanto à relação entre aquecimento e desastres, a Organização Meteorológica Mundial mostrou que 2005 (um dos anos mais quentes da história) foi o ano com maior número de tempestades tropicais (26) e de furacões (14), o que causou a morte de 350 mil pessoas e mais de US\$ 200 bilhões de prejuízos (MARENGO et al., 2007).

O Brasil é mundialmente conhecido pelas suas praias e pela extensão de sua costa marítima. Dessa forma, as observações relacionadas ao aumento do nível do mar ganham importância, pois podem afetar cerca de 25% da população brasileira, ou quase 42 milhões de pessoas que vivem na zona costeira e em cidades litorâneas. A tendência observada nos últimos 50 anos indica um aumento do nível relativo do mar de 4 mm ao ano. A linha costeira de Recife retrocedeu 80 m entre 1915 e 1950 e mais de 25 m no período entre 1985 e 1995 (MARENGO et al., 2007).

Com relação às mudanças climáticas ocorridas no estado do Paraná, alguns estudos indicam as principais observações realizadas. Nogarolli (2007, p. 89),

¹² “Para o Atlântico Sul não existem estatísticas confiáveis sobre esses fenômenos extremos que cubram um longo período de séculos, além do período de observações por satélites, que poderiam detectar outros fenômenos similares. Portanto, não se pode afirmar que o furacão Catarina foi o primeiro evento desse gênero no Atlântico Sul” (MARENGO et al., 2007, p. 19).

“procurou avaliar se houve alguma alteração no clima do Paraná nas últimas três décadas do século XX (...) e como o clima do estado poderia ter sido afetado pelo aquecimento global”. Os resultados indicaram um aumento nas temperaturas mínima, média e máxima do estado, se consideradas as médias históricas do período 1970-1999.

Com relação à precipitação, identificou-se uma redução no volume de chuvas, em uma grande extensão do norte do território paranaense, diferentemente do sul do estado, que apresentou elevação nos níveis pluviométricos, desde Paranaguá até Cascavel e Palotina. Observa-se que essas tendências indicam um aumento da precipitação em áreas que já possuíam um volume de chuvas maior e uma diminuição em áreas onde já chovia menos. Outra contribuição presente neste estudo refere-se às possíveis causas das alterações climáticas do estado, relacionadas às atividades humanas, mas não necessariamente às emissões de gás carbônico. Dentre os fatores que podem ter originado essa evolução no clima paranaense, está: a mudança do perfil da agricultura; a urbanização (que apesar de não ter sido o fato preponderante na evolução, não é eximida de participação, mesmo em menor grau) e; o grande incremento demográfico de Curitiba a partir da década de 1970 (NOGAROLLI, 2007).

Em outro trabalho, Vanhoni (2006) analisou os dados climáticos (temperatura, precipitação e umidade) para os três Estados da Região Sul do Brasil (Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul), obtidos no INMET, no IAPAR, na SUDERHSA, no SIMEPAR e na FEPAGRO/RS. No total, foram analisados dados de 155 estações meteorológicas espalhadas pelo Sul do Brasil, para o período de 1961-2002, na sua grande maioria. Os resultados indicam tendências positivas de aumento de temperatura (em 82% das estações), precipitação (76% das estações) e de umidade (53% das estações), concluindo-se que está ocorrendo um aquecimento na Região Sul do Brasil (VANHONI, 2006).

Mendonça (2007) analisou os dados meteorológicos de várias localidades na Região Sul do Brasil e constatou uma tendência à elevação das temperaturas em toda a região, estimando uma elevação na temperatura média de cerca de 1,3°C nos últimos 40 anos, com os resultados evidenciando diferenças no âmbito da região. O aumento de temperatura foi acompanhado pelas tendências pluviométricas, que, apesar de apresentarem elevação nos totais pluviométricos, não são bem distribuídas, sendo os eventos de chuvas mais concentrados e intensos. Essa

concentração da pluviosidade intensifica os processos erosivos, apresentando desafios ao equilíbrio ambiental. Os mesmos resultados foram encontrados por Marengo (2008), que observou um aumento das chuvas no Sul e partes do Sul do Brasil, na bacia do Paraná - Prata, desde 1950, consistente com tendências similares em outros países do Sudeste da América do Sul.

APÊNDICE B



AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E O AGRONEGÓCIO DA SOJA

A RELEVÂNCIA DA OPINIÃO



O Agronegócio talvez seja o Setor mais suscetível às variações climáticas, com seus representantes sempre atentos às questões do Clima. Portanto, com experiência acumulada.

Da mesma forma, muito antes dos atuais debates sobre mudanças climáticas, as Ciências em torno do Agronegócio vêm gerando estudos sobre possíveis impactos das mudanças climáticas nas diversas culturas agrícolas.

Esta pesquisa faz parte de um estudo realizado pelo Mestrado/Doutorado em Administração de Empresas da UFPR que visa incluir o entendimento dos participantes do Agronegócio sobre as mudanças climáticas, por considerá-los informantes-chaves no entendimento deste tema sensível para a Cadeia produtiva da Soja, uma vez que os fatores climáticos fazem parte dos seus negócios.

[A Cadeia da Soja](#) foi escolhida pela sua importância econômica e pela maturidade profissional dos que nela atuam.

Além do mais, é uma cultura que representa o principal produto agrícola de exportação nacional, tendo o Paraná como o segundo maior produtor nacional de soja.



Assim, torna-se relevante, antes de tudo, ouvir o parecer daqueles que a representam.



MONITORAMENTO CLIMÁTICO

ENTRE AS FORMAS DE MONITORAMENTO CLIMÁTICO APRESENTADAS ABAIXO, QUAL (IS) A SUA EMPRESA UTILIZA PARA COLETAR OS DADOS CLIMÁTICOS RELEVANTES À SUA ATIVIDADE?

- a. () Os dados climáticos são coletados por agrônomos e outros técnicos que trabalham na minha empresa.
- b. () A empresa possui termômetros e medidores de precipitação que proporcionam todas as informações necessárias para monitorar o clima da região.
- c. () A empresa procura obter dados climáticos na Internet, em páginas de institutos (governamentais ou não) que proporcionam facilidade de acesso e são confiáveis, como Iapar, Simepar, Inmet, ClimaTempo etc.
- d. () A empresa obtém os dados climáticos de Empresas especializadas, ou de Fornecedores e Clientes.
- e. () A minha empresa não monitora o clima de forma constante.



PERCEPÇÃO SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Diferente do “Tempo”, que representa as condições atmosféricas momentâneas, o “Clima” caracteriza a condição da atmosfera por um longo período de tempo.

As Mudanças Climáticas são alterações consistentes nos padrões do clima e nas suas manifestações.

Elas representam as alterações nas “regras do clima”. Não se tratam de pequenas variações que ocorrem em curto prazo, nem de variações sazonais típicas, mas sim, de modificações na forma como o clima passa a se comportar de maneira inédita, passível de observação e medição, geralmente percebidas após décadas.

COM ISSO EM MENTE, E BASEADO NA SUA EXPERIÊNCIA, POR FAVOR, RESPONDA A PERGUNTA A SEGUIR, ESCOLHENDO A OPÇÃO QUE MAIS LHE INDICAR.

O(A) SENHOR(A) ACREDITA QUE OS PADRÕES CLIMÁTICOS ESTÃO MUDANDO, E PODEM ALTERAR A FORMA COMO LIDAMOS COM O AGRONEGÓCIO?

- a. () **NÃO.** Esses tipos de mudanças sempre aconteceram e nunca tiveram grande impacto no Agronegócio. O pessoal é muito alarmista e polêmico, além de existirem outros interesses políticos presentes nessas discussões.
- b. () **MAIS OU MENOS.** Até acredito que existam algumas mudanças no clima do planeta. Contudo, não creio que possam ter grande impacto no Agronegócio, pois são pouco significativas e estão ocorrendo de forma muito lenta.
- c. () **MAIS OU MENOS.** As mudanças climáticas estão realmente ocorrendo. Porém, só terão impacto nos setores do Agronegócio que forem mal-administrados, pois a tecnologia também está avançando e pode suprir os problemas trazidos pelas condições climáticas. Aqueles que estiverem mais preparados poderão continuar atuando nesse setor.
- d. () **SIM.** As mudanças climáticas estão ocorrendo e são perigosas para o Agronegócio. Os impactos são relevantes e podem inviabilizar a produção de diversos grãos. As organizações devem se preparar de maneira séria para enfrentar as mudanças climáticas.



DADOS E FATOS SOBRE AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Nos últimos anos, têm-se observado algumas evidências de que o processo de mudança climática está se alterando, como pode ser ilustrado pelos gráficos da média histórica de temperatura e disponibilidade hídrica (volume) e distribuição das chuvas das últimas décadas. Essas estimativas são resultados dos estudos de diversos especialistas e instituições de pesquisa, que analisaram o padrão histórico do clima no Paraná e projetaram suas alterações⁽¹⁾.

Com base no histórico climático apresentado acima, foi elaborada uma projeção das condições de temperatura e precipitação para as fases específicas do ciclo da soja, e uma média das condições para o ciclo completo. A figura abaixo mostra os valores projetados para as fases do ciclo da soja para o período entre 2015 e 2020.



COM BASE NAS CONDIÇÕES CLIMÁTICAS NAS FASES DO CICLO DA SOJA APRESENTADAS NA FIGURA 3, QUAIS SERIAM AS ALTERAÇÕES SOFRIDAS NOS SEGUINTE ITENS?

		0-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%
A. Quantidade Produzida	() Aumentaria	()	()	()	()	()
	() Seria a mesma					
	() Diminuiria	()	()	()	()	()
B. Custos de Produção	() Aumentaria	()	()	()	()	()
	() Seriam os mesmos					
	() Diminuiria	()	()	()	()	()
C. Qualidade da Safra / Rendimentos	() Aumentaria	()	()	()	()	()
	() Seria a mesma					
	() Diminuiria	()	()	()	()	()
D. Investimentos em Tecnologia	() Aumentaria	()	()	()	()	()
	() Seriam os mesmos					
	() Diminuiria	()	()	()	()	()

⁽¹⁾ **Foram consultados os relatórios da:** EMBRAPA, EPAGRI, FEPAGRO/RS, IAPAR, IBGE, INMET, INPE, IPCC, SIMEPAR, SUDERHSA, UNICAMP. **Especialistas:** Dr. Ivan Almeida (EMBRAPA), Prof. Dr. Francisco Mendonça (UFPR), Prof. Dr. Marco Mello (UFPR), Felipe Vanhoni (UFPR), Dr. Mozart Nogarolli (UNESP).



CENÁRIOS DE RISCO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Cenários são extremamente úteis para a avaliação da forma como os atores reagem às condições impostas pelas variáveis escolhidas. A utilização de Cenários não visa obter respostas certas ou erradas, mas procura avaliar a capacidade do respondente em considerar condições inusitadas na tomada de decisão, com padrões que fogem ao contexto e à realidade conhecida. Ou seja, não é prever o que vai acontecer, ou projetar o futuro e sim, observar como os tomadores de decisão analisam e gerenciam a interação de diversas variáveis, com manifestações mais extremas e desconhecidas do que a realidade proporciona.

TRÊS AMBIENTES ão APRESENTADOS A SEGUIR. IMAGINAMOS QUE ELES ESTEJAM ACONTECENDO ENTRE OS **ANOS DE 2020 E 2030**. PARA CADA CENÁRIO A SEGUIR, ESCOLHA A ALTERNATIVA QUE MELHOR REPRESENTA A SUA DECISÃO.



CENÁRIO 1. A temperatura média da minha região para os meses de Dezembro a Fevereiro é de 30°C. As chuvas que ocorrem em Janeiro e Fevereiro atingem 400 mm no total, mas são mal distribuídas durante esses meses, pois chove somente por 5 dias em cada mês, geralmente 5 dias seguidos. Contudo, o preço da tonelada da soja está em torno de US\$ 900. O que faço?

- a. () Continuo a plantar soja e até aumento a produção. As condições climáticas não me parecem muito boas, mas o preço é atrativo e possibilita investimentos em tecnologias disponíveis, como irrigação etc.
- b. () Diminuo a produção de soja, pois as condições climáticas são inadequadas. Como o preço está bom, vendo menos quantidade, mas mantenho um retorno total agradável e suficiente.
- c. () Paro de produzir soja e utilizo a terra para outros fins, pois mesmo com o preço alto, não tenho condições de suprir as necessidades climáticas da soja.
- d. () Não sei o que fazer nessas condições.



CENÁRIO 2. A soja é vendida em Chicago à US\$ 150 / tonelada devido ao baixo consumo. Chove bastante nos últimos meses do ano, atingindo 900 mm de água durante o ciclo da soja. Nos meses de Janeiro e Fevereiro, temos somente um ou outro veranico de 12 dias em cada mês, sendo os outros períodos de seca menos agudos. A temperatura média está em torno dos 27°C. O que eu faço?

- a. () Mantenho a minha produção de soja com cautela. Estoco o que eu posso. Daqui um pouco o preço sobe e eu volto a ter minha margem normal.
- b. () Com esse preço é impossível plantar soja, pois não se têm recursos para investimento na produção. Tenho que utilizar a terra para outro fim, ou deixá-la sem uso.
- c. () Aproveito as condições climáticas apropriadas para o plantio e aumento a produção. Já passamos por isso outras vezes, e o preço pode aumentar. Num ano se ganha e no outro se recupera.
- d. () Não sei o que fazer nessas condições.



CENÁRIO 3. As chuvas estão cada vez mais fortes e duram menos tempo (4 dias / mês), mas causam estragos. Já choveu 600 mm só em Janeiro e Fevereiro. O estranho é que a temperatura média está baixa, lá pelos 19°C. O preço da soja está atrativo, pois a tonelada está valendo US\$ 800 no mercado. O que eu faço?

- a. () Aproveito o preço atrativo da soja e utilizo os ganhos extras para investir na lavoura. Com o uso das tecnologias corretas e com recurso financeiro, consigo suprir as demandas climáticas.
- b. () As condições climáticas ainda me permitem plantar soja. Vou continuar a produção e até aumentar.
- c. () Vendo uma ou duas safras de soja e começo a me preparar para alterar de cultura, mudando para alguma de clima mais ameno, pois em pouco tempo não conseguirei mais plantar soja, devido ao clima.
- d. () Não sei o que fazer nessas condições.



PERFIL DO PRODUTOR E SEU NEGÓCIO

REGIÃO DE CULTIVO

- a. () Metropolitana de Curitiba
- b. () Norte Pioneiro
- c. () Norte Central
- d. () Noroeste
- e. () Centro Oeste
- f. () Centro Oriental
- g. () Centro Sul
- h. () Sudeste
- i. () Sudoeste
- j. () Oeste

TEMPO DE ATUAÇÃO NO NEGÓCIO

- a. () Até 5 anos
- b. () Entre 5 e 10 anos
- c. () Entre 11 e 20 anos
- d. () Mais de 21 anos

ÁREA PLANTADA

- a. () Até 1.000 hectares
- b. () Entre 1.001 e 3.000 hectares
- c. () Entre 3.001 e 5.000 hectares
- d. () Acima de 5.000 hectares

Por favor, deixe seu e-mail para que possamos enviar os resultados da nossa pesquisa.



SEU FORMULÁRIO FOI ENVIADO COM SUCESSO

Obrigado por participar da pesquisa "As Mudanças Climáticas e o Agronegócio da Soja". Sua opinião é muito importante para o desenvolvimento do setor.

Não é registrado nenhum tipo de informação pessoal (nome, endereço IP etc.). Os dados têm finalidade acadêmica, não oferecendo riscos à sua privacidade.

Em caso de dúvidas ou receio sobre a procedência da pesquisa, por favor entre em contato com os coordenadores do estudo, pelo e-mail mudaclima@ufpr.br



APÊNDICE C



AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E O AGRONEGÓCIO DA SOJA

A RELEVÂNCIA DA OPINIÃO



O Agronegócio talvez seja o Setor mais suscetível às variações climáticas, com seus representantes sempre atentos às questões do Clima. Portanto, com experiência acumulada.

Da mesma forma, muito antes dos atuais debates sobre mudanças climáticas, as Ciências em torno do Agronegócio vêm gerando estudos sobre possíveis impactos das mudanças climáticas nas diversas culturas agrícolas.

Esta pesquisa faz parte de um estudo realizado pelo Mestrado/Doutorado em Administração de Empresas da UFPR que visa incluir o entendimento dos participantes do Agronegócio sobre as mudanças climáticas, por considerá-los informantes-chaves no entendimento deste tema sensível para a Cadeia produtiva da Soja, uma vez que os fatores climáticos fazem parte dos seus negócios.

[A Cadeia da Soja](#) foi escolhida pela sua importância econômica e pela maturidade profissional dos que nela atuam.

Além do mais, é uma cultura que representa o principal produto agrícola de exportação nacional, tendo o Paraná como o segundo maior produtor nacional de soja.



Assim, torna-se relevante, antes de tudo, ouvir o parecer daqueles que a representam.



PERCEPÇÃO SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Diferente do “Tempo”, que representa as condições atmosféricas momentâneas, o “Clima” caracteriza a condição da atmosfera por um longo período de tempo.

As Mudanças Climáticas são alterações consistentes nos padrões do clima e nas suas manifestações.

Elas representam as alterações nas “regras do clima”. Não se tratam de pequenas variações que ocorrem em curto prazo, nem de variações sazonais típicas, mas sim, de modificações na forma como o clima passa a se comportar de maneira inédita, passível de observação e medição, geralmente percebidas após décadas.

COM ISSO EM MENTE, E BASEADO NA SUA EXPERIÊNCIA, POR FAVOR, RESPONDA A PERGUNTA A SEGUIR, ESCOLHENDO A OPÇÃO QUE MAIS LHE INDICAR.

O(A) SENHOR(A) ACREDITA QUE OS PADRÕES CLIMÁTICOS ESTÃO MUDANDO, E PODEM ALTERAR A FORMA COMO LIDAMOS COM O AGRONEGÓCIO?

- a. () **NÃO.** Esses tipos de mudanças sempre aconteceram e nunca tiveram grande impacto no Agronegócio. O pessoal é muito alarmista e polêmico, além de existirem outros interesses políticos presentes nessas discussões.
- b. () **MAIS OU MENOS.** Até acredito que existam algumas mudanças no clima do planeta. Contudo, não creio que possam ter grande impacto no Agronegócio, pois são pouco significativas e estão ocorrendo de forma muito lenta.
- c. () **MAIS OU MENOS.** As mudanças climáticas estão realmente ocorrendo. Porém, só terão impacto nos setores do Agronegócio que forem mal-administrados, pois a tecnologia também está avançando e pode suprir os problemas trazidos pelas condições climáticas. Aqueles que estiverem mais preparados poderão continuar atuando nesse setor.
- d. () **SIM.** As mudanças climáticas estão ocorrendo e são perigosas para o Agronegócio. Os impactos são relevantes e podem inviabilizar a produção de diversos grãos. As organizações devem se preparar de maneira séria para enfrentar as mudanças climáticas.



MANIFESTAÇÕES CLIMÁTICAS

DENTRE AS FORMAS DE MANIFESTAÇÃO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS, AS QUE TÊM MAIOR PROBABILIDADE DE OCORRER NA REGIÃO SUL DO BRASIL ESTÃO LISTADAS ABAIXO. QUAIS O(A) SENHOR(A) CONSIDERA QUE POSSAM TER IMPACTO NO SEU SETOR?

- a. () Aumento da temperatura.
- b. () Ocorrência de eventos extremos (tempestades, chuvas fortes etc.).
- c. () Ocorrência de ondas de calor.
- d. () Concentração das chuvas (maior quantidade em menos tempo).
- e. () Não acredito que essas manifestações possam afetar o meu setor.



IMPACTOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Devido à importância recente dada ao tema, diversas instituições de diferentes setores da economia divulgaram estudos sobre as consequências das Mudanças Climáticas. Alguns deles⁽¹⁾, que foram analisados para este trabalho, afirmam que as Mudanças Climáticas podem provocar diversos impactos nas empresas, como os listados na questão abaixo.

CLASSIFIQUE OS IMPACTOS ABAIXO ENTRE 1 E 6, DE ACORDO COM A SUA PERCEPÇÃO DA PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE CADA UM. CONSIDERE COMO NÚMERO 1 AQUELE COM MAIOR PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA, E NÚMERO 6 AQUELE COM MENOR PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA.

- a. () Falta de matéria-prima (soja) e conseqüente aumento do preço da mesma.
- b. () Falta temporária de energia, elétrica ou outro tipo (e.g. apagões).
- c. () Oportunidades de negócios decorrentes do mercado de carbono.
- d. () Disponibilidade de água insuficiente para suprir as demandas da empresa.
- e. () Falta de mão-de-obra devido a epidemias de doenças tropicais (e.g. dengue, malária etc.).
- f. () Infra-estrutura física parcialmente ou totalmente danificada (e.g. instalações, edifícios, armazéns etc.).

(1) **Foram consultados os relatórios da:** EMBRAPA, EPAGRI, FEPAGRO/RS, IAPAR, IBGE, INMET, INPE, IPCC, SIMEPAR, SUDERHSA, UNICAMP. **Especialistas:** Dr. Ivan Almeida (EMBRAPA), Prof. Dr. Francisco Mendonça (UFPR), Prof. Dr. Marco Mello (UFPR), Felipe Vanhoni (UFPR), Dr. Mozart Nogarolli (UNESP).



IMPACTOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

DENTRE OS IMPACTOS DECORRENTES DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS LISTADOS ABAIXO, INDIQUE AQUELES QUE O (A) SENHOR(A) ACREDITA QUE POSSAM TER IMPACTO NAS ATIVIDADES DOS SEUS FORNECEDORES DE SOJA E CONSUMIDORES DE DERIVADOS DE SOJA?

Impactos	Fornecedores	Consumidores
a. Falta de matéria-prima (soja) e conseqüente aumento do preço da mesma.	()	()
b. Falta temporária de energia, elétrica ou outro tipo (e.g. apagões).	()	()
c. Oportunidades de negócios decorrentes do mercado de carbono.	()	()
d. Disponibilidade de água insuficiente para suprir as demandas da empresa.	()	()
e. Falta de mão-de-obra devido a epidemias de doenças tropicais (e.g. dengue, malária etc.).	()	()
f. Infra-estrutura física parcialmente ou totalmente danificada (e.g. instalações, edifícios, armazéns etc.).	()	()



MONITORAMENTO CLIMÁTICO

ENTRE AS FORMAS DE MONITORAMENTO CLIMÁTICO APRESENTADAS ABAIXO, QUAL (IS) A SUA EMPRESA UTILIZA PARA COLETAR OS DADOS CLIMÁTICOS RELEVANTES À SUA ATIVIDADE?

- () Os dados climáticos são coletados por agrônomos e outros técnicos que trabalham na minha empresa.
- () A empresa possui termômetros e medidores de precipitação que proporcionam todas as informações necessárias para monitorar o clima da região.
- () A empresa procura obter dados climáticos na Internet, em páginas de institutos (governamentais ou não) que proporcionam facilidade de acesso e são confiáveis, como Iapar, Simepar, Inmet, ClimaTempo etc.
- () A empresa obtém os dados climáticos de Empresas especializadas, ou de Fornecedores e Clientes.
- () A minha empresa não monitora o clima de forma constante.



MUDANÇAS CLIMÁTICAS E AS ORGANIZAÇÕES

DENTRE AS OPÇÕES ABAIXO, ESCOLHA AQUELA QUE O(A) SENHOR(A) ACREDITA QUE MELHOR DESCREVE A SUA EMPRESA COM RELAÇÃO AO ASSUNTO "MUDANÇAS CLIMÁTICAS".

- a. () A minha empresa não percebe as Mudanças Climáticas como uma variável que possa trazer ameaças ou oportunidades para as nossas atividades, a não ser pelo mercado de carbono.
- b. () A minha empresa percebe as Mudanças Climáticas como uma variável que possa trazer ameaças ou oportunidades para as nossas atividades (além do mercado de carbono), e já discute quais são essas ameaças e oportunidades.
- c. () A minha empresa tem pesquisas avançadas sobre as Mudanças Climáticas e seus impactos (além do mercado de carbono), e já vem estudando alternativas de ações para lidar com esses impactos.
- d. () A minha empresa já realiza diversas ações que visam lidar com as ameaças e oportunidades geradas pelas Mudanças Climáticas, além daquelas relacionadas ao mercado de carbono.
- e. () A minha organização já implementa há pelo menos um ano, ações (além das utilizadas para o mercado de carbono) que visam lidar com as ameaças e oportunidades geradas pelas Mudanças Climáticas, e já estamos em processo de avaliação dos resultados dessas ações.



MUDANÇAS CLIMÁTICAS E AS ORGANIZAÇÕES

DENTRE AS OPÇÕES LISTADAS ABAIXO, INDIQUE AQUELA(S) QUE A SUA EMPRESA UTILIZA PARA MONITORAR AS NOTÍCIAS, NOVAS DESCOBERTAS E ESTUDOS RELACIONADOS ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E A ATIVIDADE DO SEU SETOR.

- a. () Meios de comunicação de massa tradicionais (jornais, revistas, TV e Internet).
- b. () Palestras internas com profissionais e outras empresas especializadas em Mudanças Climáticas.
- c. () Encontros, palestras, fóruns e/ou debates externos, realizados por outras organizações.
- d. () A minha empresa reúne seus parceiros (fornecedores, consumidores, concorrentes etc.) para discutir os impactos das Mudanças Climáticas no nosso ramo de negócios.



MUDANÇAS CLIMÁTICAS E AS ORGANIZAÇÕES

DE ACORDO COM A SUA OPINIÃO, COMO O ASSUNTO “MUDANÇAS CLIMÁTICAS E SEUS IMPACTOS” É TRATADO NA SUA EMPRESA?

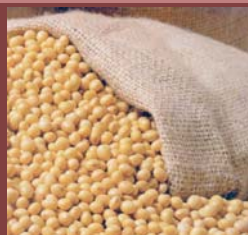
- a. () “As Mudanças Climáticas e seus Impactos” não são discutidos de forma sistemática na minha empresa.
- b. () “As Mudanças Climáticas e seus Impactos” são tratados superficialmente na minha empresa, por um ou dois analistas que utilizam parte do seu tempo para acompanhar as descobertas e novas informações referentes ao tema e repassam essas informações aos seus superiores.
- c. () “As Mudanças Climáticas e seus Impactos” fazem parte dos objetivos estratégicos de um departamento específico da minha empresa, que procura acompanhar as principais descobertas sobre o tema.
- d. () “As Mudanças Climáticas e seus Impactos” fazem parte do planejamento estratégico geral da empresa, mas somente no que concerne ao mercado de carbono.
- e. () “As Mudanças Climáticas e seus Impactos” fazem parte do planejamento estratégico geral da empresa, de forma completa, com as ameaças e oportunidades percebidas para a nossa organização.



CENÁRIOS ORGANIZACIONAIS

Cenários são extremamente úteis para a avaliação da forma como os atores reagem às condições impostas pelas variáveis escolhidas. A utilização de Cenários não visa obter respostas certas ou erradas, mas procura avaliar a capacidade do respondente em considerar condições inusitadas na tomada de decisão, com padrões que fogem ao contexto e à realidade conhecida. Ou seja, não é prever o que vai acontecer, ou projetar o futuro e sim, observar como os tomadores de decisão analisam e gerenciam a interação de diversas variáveis, com manifestações mais extremas e desconhecidas do que a realidade proporciona.

OS CENÁRIOS APRESENTADOS A SEGUIR APRESENTAM SITUAÇÕES INCOMUNS, MAS QUE PODEM OCORRER NAS ORGANIZAÇÕES EM GERAL. CONSIDERE QUE ESSAS SITUAÇÕES POSSAM OCORRER A PARTIR DO ANO DE 2020. DESTA FORMA, RESPONDA AS SEGUINTEs QUESTÕES MARCANDO A ALTERNATIVA QUE MELHOR REPRESENTA A SUA OPINIÃO.



Cenário 1. Considere que, devido às Mudanças Climáticas, os seus fornecedores de soja diminuíssem a produção em 20%, o que ocasionaria um aumento no custo deste insumo na faixa de 30%, já que o mercado de soja aquecido e compra normalmente. O que você (sua empresa) faz?

- a. () Compro aquilo que meus fornecedores podem oferecer e completo a quantidade de que necessito para manter a produção com outros fornecedores deste insumo. Tenho como comprar mais barato e não repassar o aumento integralmente ao meu consumidor.
- b. () Somente mantenho a compra da quantidade oferecida pelos meus fornecedores. Repasso os custos aos meus consumidores, pois eles entendem que a situação é ruim para todos.
- c. () Compro menos quantidade de soja, pois temos um orçamento específico para esse insumo. Diminuímos a nossa produção e enfrentamos as conseqüências dessa decisão.
- d. () As informações disponíveis neste cenário não são suficientes para que eu tome uma decisão adequada.



Cenário 2. Considere que, devido a problemas climáticos, o fornecimento de energia elétrica (ou outro tipo de energia) seja interrompido, na forma de apagões mais, ou menos demorados. Considere que cada apagão dure entre uma e três horas e ocorrem em média, 2 apagões por semana, durante 2 meses. O que você (sua empresa) faz?

- a. () Utilizamos fontes alternativas de energia, já desenvolvidas, testadas e confiáveis, capazes de manter as operações normalmente. Afinal, elas foram adquiridas pela minha empresa exatamente para este tipo de imprevisto, que já ocorreu antes.
- b. () Devido à natureza da nossa atividade, suspendemos (durante cada apagão) as operações que utilizam grande quantidade energia e continuo com outras operações viáveis, não incorrendo em grandes perdas financeiras.
- c. () Interrompemos (durante cada apagão) todas as operações, até o restabelecimento do fornecimento normal de energia, pois não temos como enfrentar este tipo de problema.
- d. () As informações disponíveis neste cenário não são suficientes para que eu tome uma decisão adequada.

Cenário 3. Considere que durante o verão, o intenso calor (que parece aumentar a cada ano) trouxe uma epidemia de doenças tropicais (como dengue e malária) para a sua cidade. Essas doenças deixaram boa parte dos seus funcionários com problemas de saúde, o que ocasionou a seguinte situação: durante 3 semanas, a sua empresa deve trabalhar com 20% a menos de funcionários. Em cada semana, são funcionários diferentes, de diversas áreas que ficam impossibilitados de comparecer ao trabalho. O que você (sua empresa) faz?

- a. () Utilizamos as deliberações de um plano de contingência eficaz, que diz como proceder nessas condições. Os funcionários já estão preparados para situações como esta.
- b. () Continuamos a operar sem comprometer as principais atividades. 20% do pessoal é bastante, mas podemos continuar com o restante do efetivo. Além disso, o pessoal é consciente. Todo mundo se doa um pouco mais nessas horas.
- c. () Não temos como operar sem 20% do pessoal. Seria um caos. Tentamos "dar um jeito" até passar essa situação.
- d. () As informações disponíveis neste cenário não são suficientes para que eu tome uma decisão adequada.



Cenário 4. Apesar das diversas chuvas que ocorreram, a disponibilidade de água para as nossas operações foi comprometida, pois o sistema de distribuição de água desta cidade não é tão bom. Assim, o fornecedor de água diminuiu o fornecimento em 40% por algumas horas, até que a situação seja normalizada. O que você (sua empresa) faz?

- a. () Utilizamos fontes alternativas de fornecimento de água, já testadas e confiáveis, capazes de manter o nível normal de operações. Já estávamos preparados para este tipo de imprevisto.
- b. () Devido à natureza da nossa atividade, suspendemos (durante cada apagão) as operações que utilizam grande quantidade de água e continuamos com as outras operações básicas e outras mais viáveis, não incorrendo em grandes perdas financeiras.
- c. () Interrompemos as operações que utilizam grande quantidade de água até o restabelecimento do fornecimento normal, pois não temos como enfrentar este tipo de problema.
- d. () As informações disponíveis neste cenário não são suficientes para que eu tome uma decisão adequada.



Cenário 5. Desastre. Assim como em 2004, com o furacão Catarina, outra tempestade extratropical danificou muito a infra-estrutura física da sua empresa, destruindo quase ¼ das suas instalações. O que você (sua empresa) faz?

- a. () Colocamos em prática as ações de um plano de contingência específico para essa situação. Entre essas ações, estão: o acionamento do seguro das instalações; a transferência das atividades para outra localidade/sede e; a reorganização prevista das atividades e dos espaços, que possibilitam a continuidade normal das operações.
- b. () Tentamos acomodar as pessoas nos ambientes que sobraram. Eles vão entender. Teremos um pouco de transtorno e dificuldades, mas será melhor do que interromper todas as atividades.
- c. () Paramos algumas atividades até que sejam reconstruídas as instalações danificadas. A organização terá perdas financeiras, mas não existe outra opção.
- d. () As informações disponíveis neste cenário não são suficientes para que eu tome uma decisão adequada.



INFORMAÇÕES DA CADEIA PRODUTIVA

As questões desta página visam identificar superficialmente as relações da sua empresa com o resto da cadeia produtiva. Por favor, em cada questão, indique a(s) opção(ões) que melhor representa(m) a sua resposta.

QUAIS A PRINCIPAL REGIÃO FORNECEDORA DO INSUMO SOJA PARA A SUA EMPRESA?

- a. () Região Sul
- b. () Região Sudeste
- c. () Região Centro-Oeste
- d. () Região Nordeste
- e. () Exterior

QUAL O PRINCIPAL DESTINO DOS PRODUTOS DERIVADOS DE SOJA COMERCIALIZADOS PELA SUA EMPRESA?

- a. () Mercado Interno (Regional)
- b. () Mercado Interno (Nacional)
- c. () Mercado Externo

Por favor, deixe seu e-mail para que possamos enviar os resultados da nossa pesquisa.

Enviar



SEU FORMULÁRIO FOI ENVIADO COM SUCESSO

Obrigado por participar da pesquisa "As Mudanças Climáticas e o Agronegócio da Soja". Sua opinião é muito importante para o desenvolvimento do setor.

Não é registrado nenhum tipo de informação pessoal (nome, endereço IP etc.). Os dados têm finalidade acadêmica, não oferecendo riscos à sua privacidade.

Em caso de dúvidas ou receio sobre a procedência da pesquisa, por favor entre em contato com os coordenadores do estudo, pelo e-mail mudaclima@ufpr.br

