

Atividades de monitoramento e pesquisa do INPE no Nordeste Brasileiro.

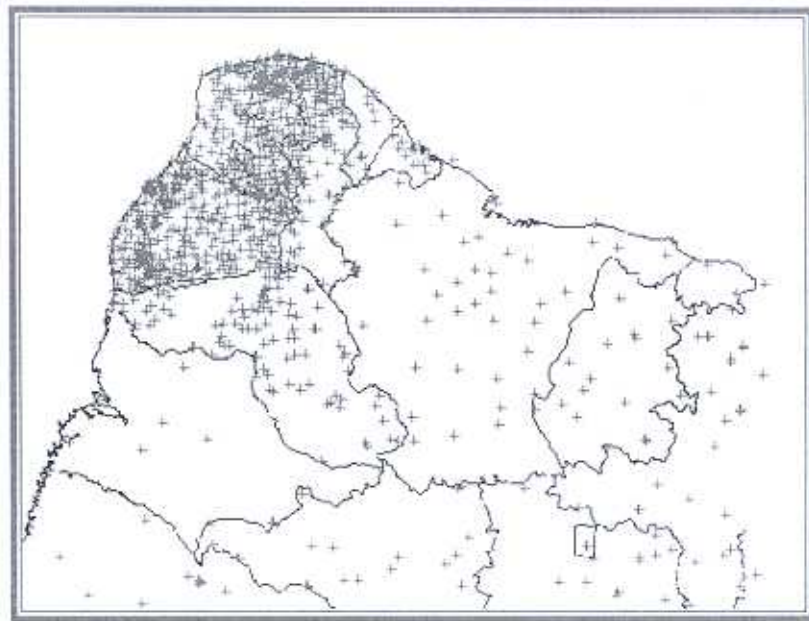
Javier Tomasella
INPE/CPTEC

Painel 9: Semi-árido e desertificação: inclusão de
rede de informação e pesquisa em desertificação.

Fortaleza, Setembro de 2004.

Monitoramento em tempo real na região Nordeste.

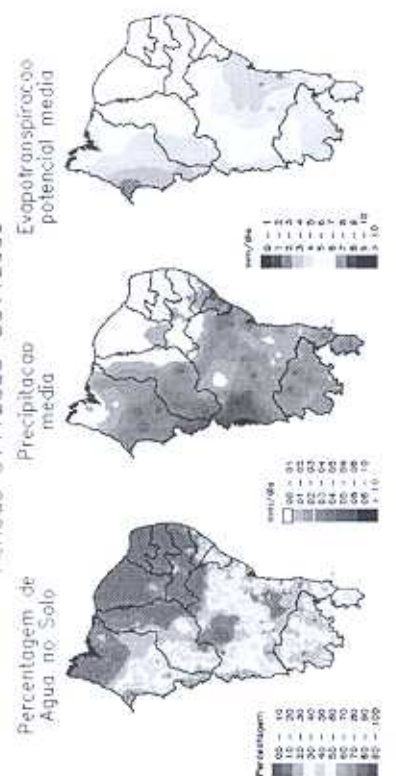
Com a colaboração dos Estados do NE do Brasil, o CPTEC monitora a estação úmida do semi-árido há mais de 5 anos. Informações de redes federais e estaduais são recebidas e processadas em tempo quase real.



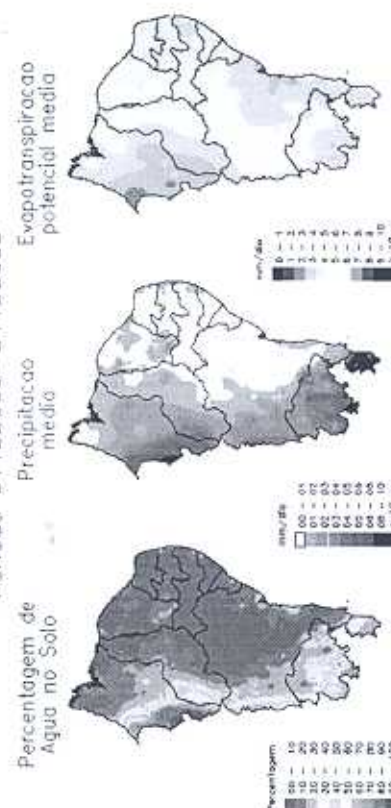


Com a finalidade de melhor avaliar o impacto da estação chuvosa sobre o semi-árido usa-se um balanço hídrico diário.

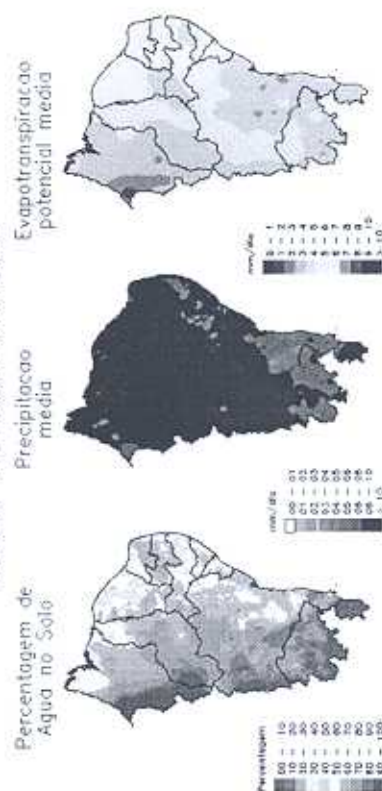
SUDENE - CPTEC - INPE
Balanço de Água no Solo
Período 01/12/2003-30/12/2003



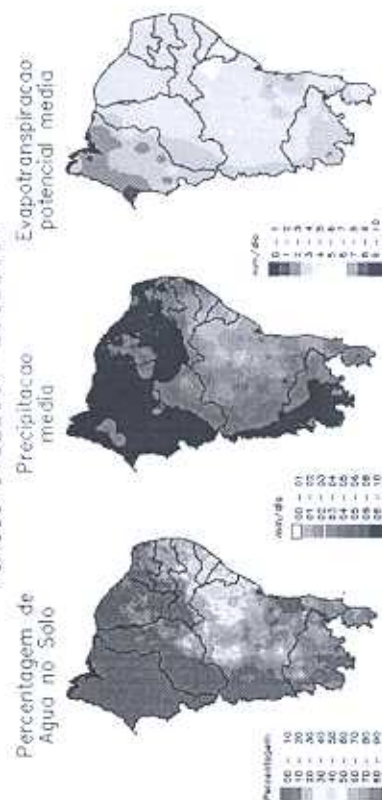
SUDENE - CPTEC - INPE
Balanço de Água no Solo
Período 01/12/2003-31/12/2003



SUDENE - CPTEC - INPE
Balanço de Água no Solo
Período 01/01/2004-31/01/2004



SUDENE - CPTEC - INPE
Balanço de Água no Solo
Período 01/02/2004-29/02/2004



Fontes de dados: CACT/INPE, INMET, FURUCEN/CE-LMS/PB-EMPAN/PN-DMH/PE, LPH/BA-NMNH/AL-SEAB/N-CEPS/SC-CEMG/SMPE/AG-SEAG/ES



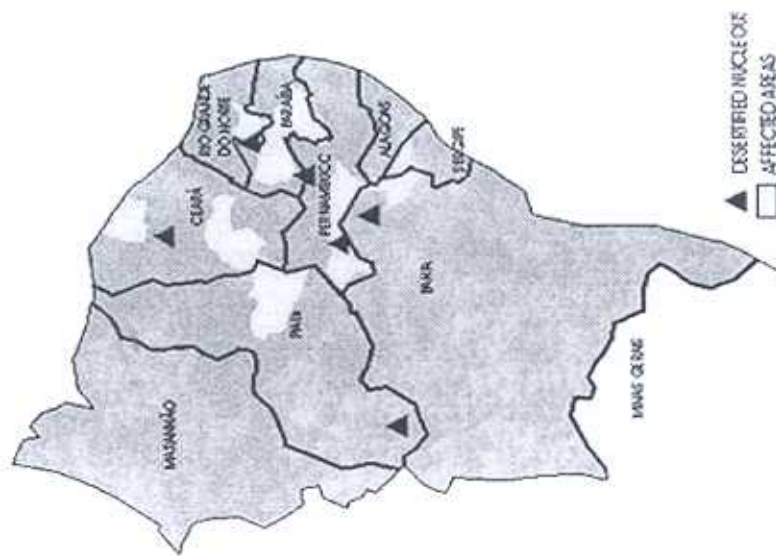
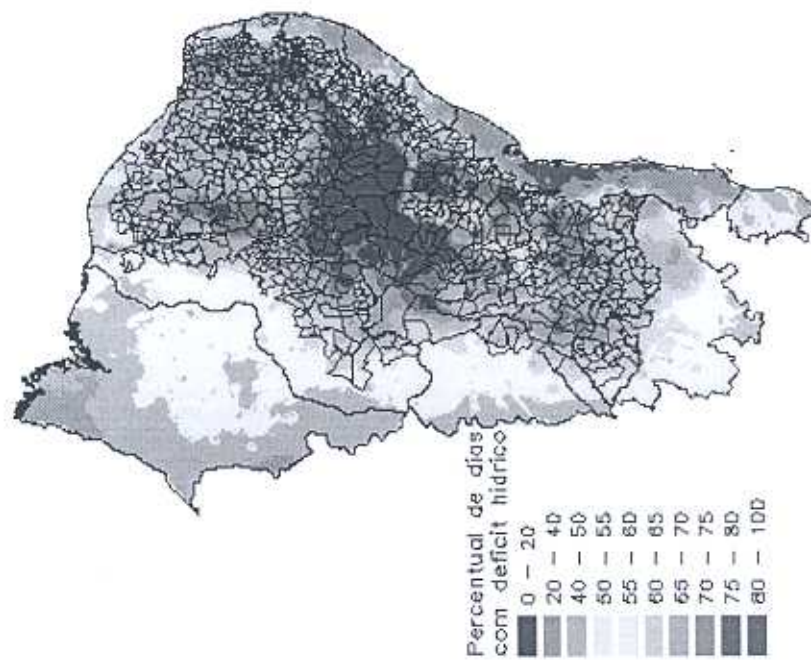
O cálculo do balanço hídrico considerada dados básicos de:

- Precipitação
- Solos (levantamentos existentes)
- Meteorológicos em geral para calcular a evaporação potencial diária.



Percentual de dias com déficit hídrico no período 1970-1990.

Percentual de Dias com Deficit
Hídrico no Período 01/01/1970 - 31/12/1990



Áreas afetadas por desertificação
(Fonte: rede desert)

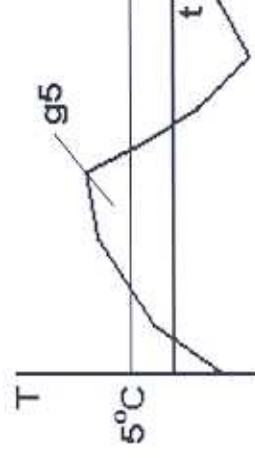
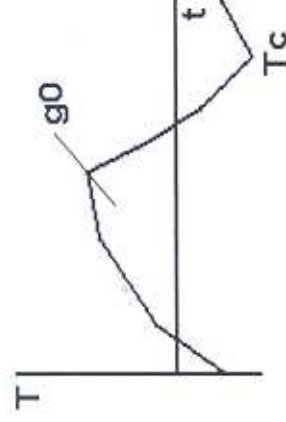
Mudanças climáticas e desertificação no Nordeste Brasileiro.

Estudos usando modelos de vegetação potencial acoplados a modelos de circulação global.

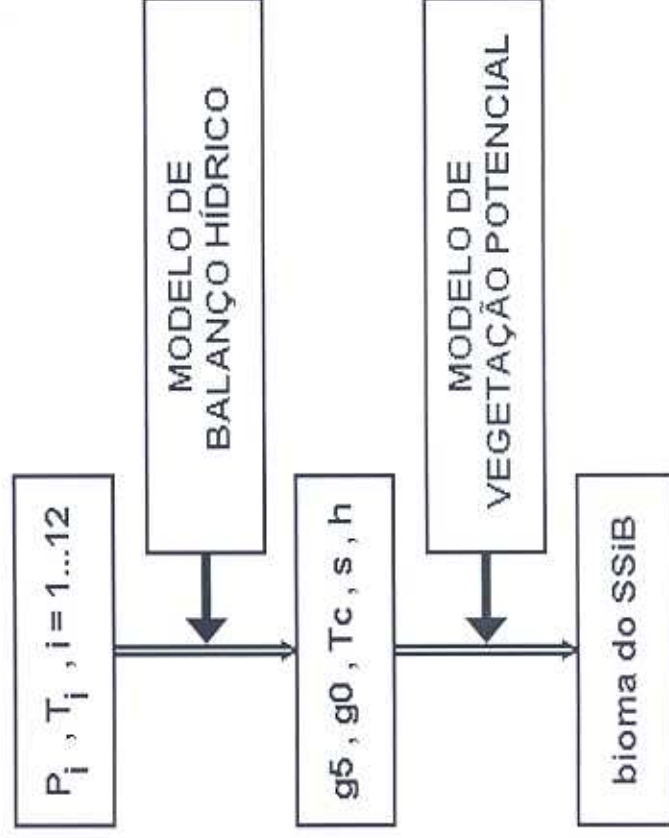
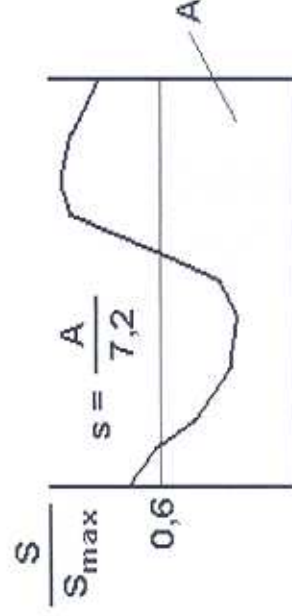
Baseado no princípio de equilíbrio entre bioma e clima

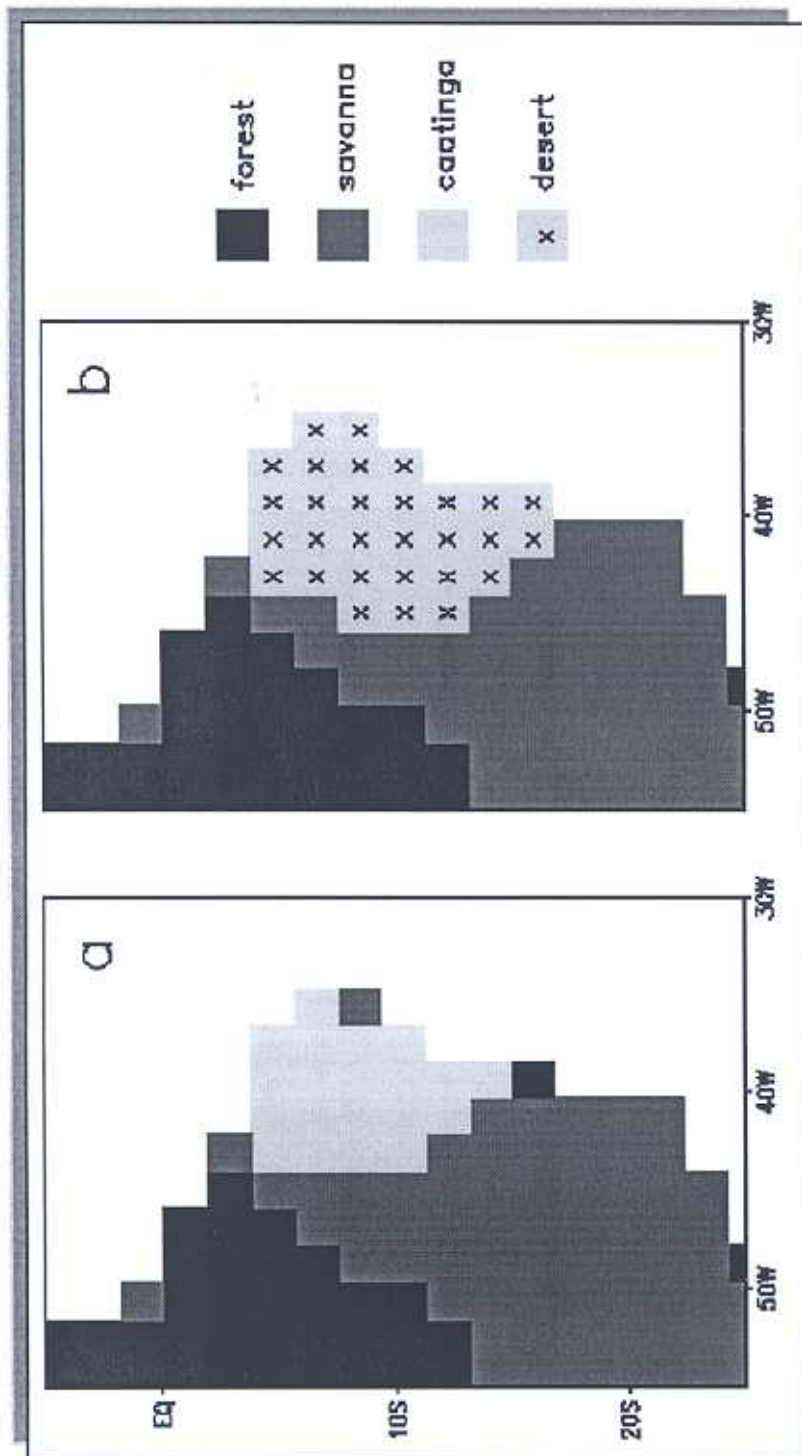
Modelo Potencial de Vegetação alimentado por cinco parâmetros climáticos

Valores mensais de precipitação e temperatura



$$h = \frac{ET}{ET_{\max}}$$





Mapa de vegetação para a rodada de controle a de desertificação

(Desertificação – Controle) Anomalias de Precipitação (mm/dia)

Estação chuvosa (Março-Maio)

Anual

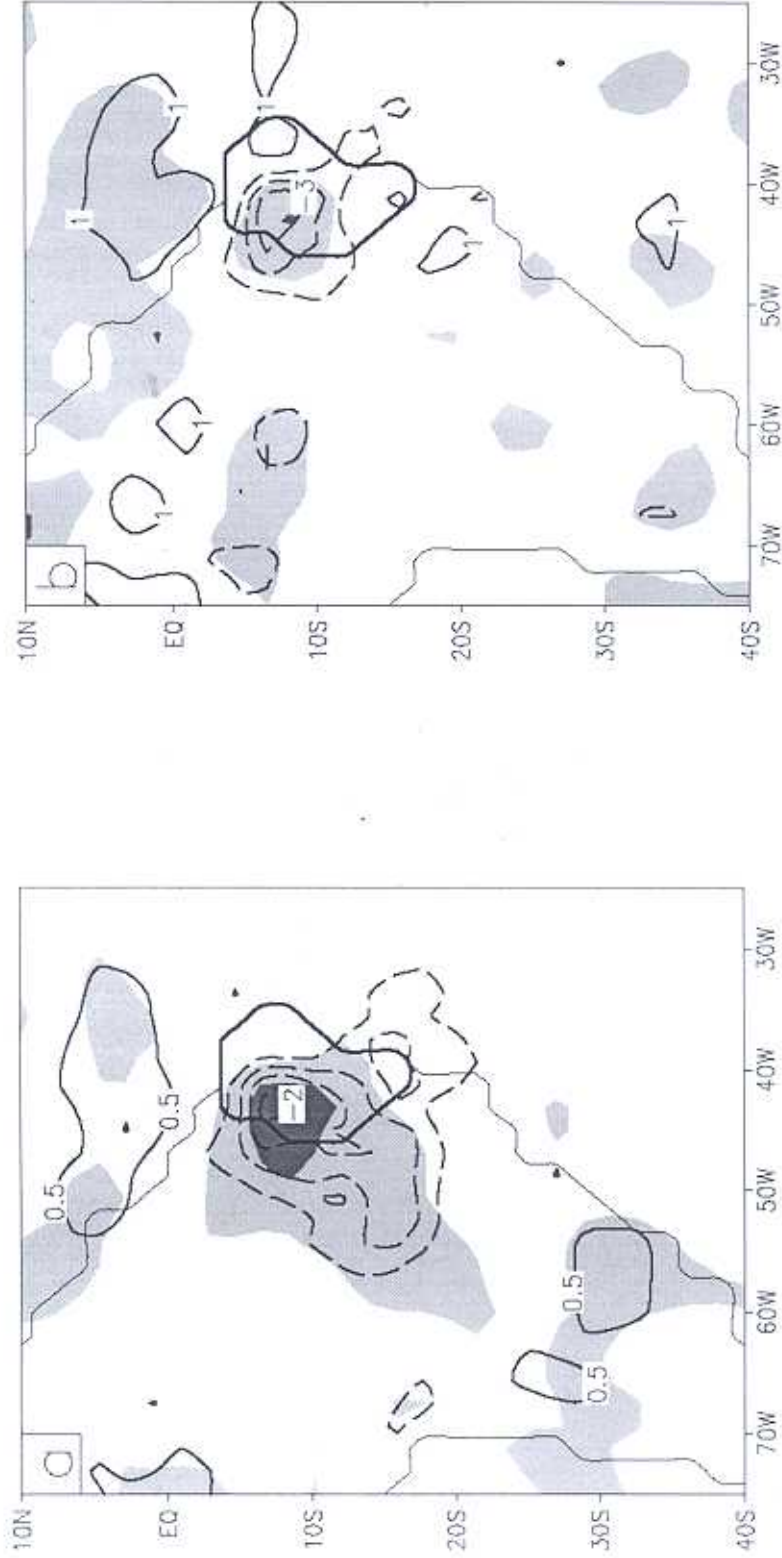
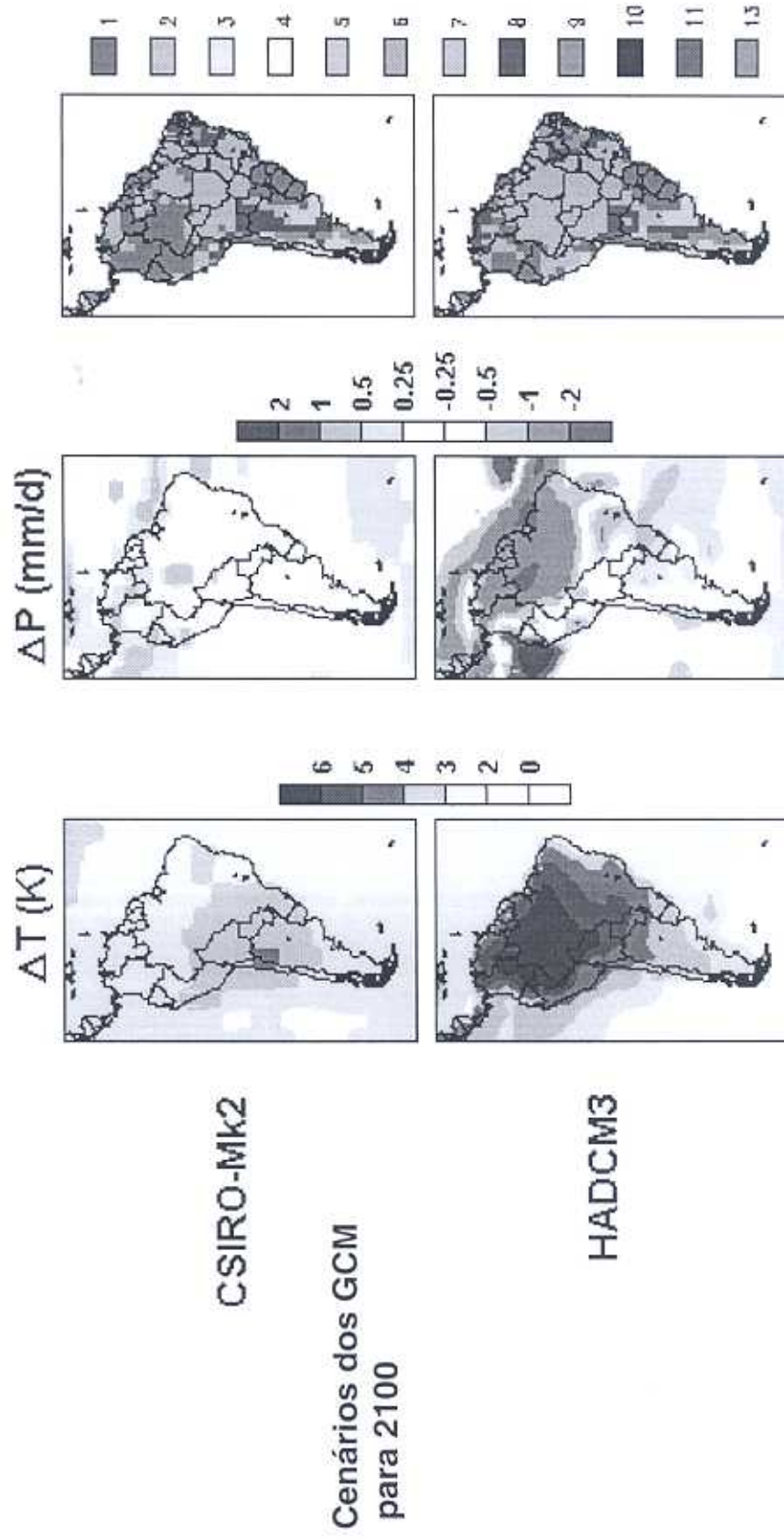


Fig. 3 – Os intervalos são de 0,5 mm/dia em (a), e de 1 mm/dia em (b). As linhas sólidas indicam valores positivos e as ponteadas indicam valores negativos. O sombreado escuro e claro se refere ao grau de significância estatística, alta e baixa respectivamente.



Aplicação do modelo de vegetação potencial (CPTEC-PBM) para cenários futuros de dois modelos de circulação global



- 'Savanização' da Amazônia e 'desertificação' do NEB



O sistema de monitoramento de fogo na América do Sul.

Incêndios florestais e queimadas em regiões tropicais foram reconhecidos entre os grandes problemas ambientais e climáticos nas últimas duas décadas.

Para acompanhar estes eventos e apoiar o planejamento das atividades de controle e fiscalização do uso antrópico do fogo, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, opera por vários anos em conjunto com o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, um sistema de monitoramento baseado na aplicação intensiva de tecnologias de geoprocessamento.

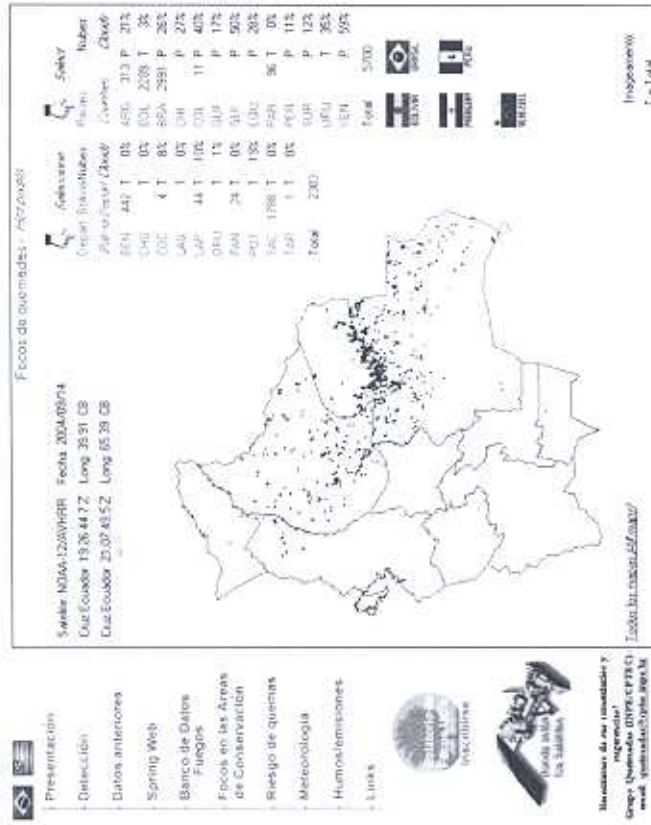


Metodologia

Para atender a demanda de informações ambientais em base contínua numa região extensa como a América do Sul, o sensoriamento remoto por satélites surge como a principal ferramenta disponível para uso.

Dentre os principais produtos passíveis de determinação via satélite, a detecção do fogo em vegetação se destaca por ser um produto amplamente difundido, aplicado operacionalmente no monitoramento ambiental de áreas de relevante interesse ecológico e econômico.

São processados dados de diferentes satélites e sensores como os NOAA/AVHRR-12, 14 e 16, GOES-12, EOS/MODIS TERRA e AQUA, e DMSP. As coordenadas geográficas dos focos de fogo nas imagens dos satélites são inseridas em um sistema de informações geográficas, no qual são feitas intersecções de planos de informação para se determinar os focos que necessitam de inspeções em campo, e com base em uma sequência de níveis de alerta.



À esquerda, página principal do Sistema de Monitoramento de Incêndios e queimadas no INPE; à direita, exemplo de página para monitoramento de outros países da América do Sul.



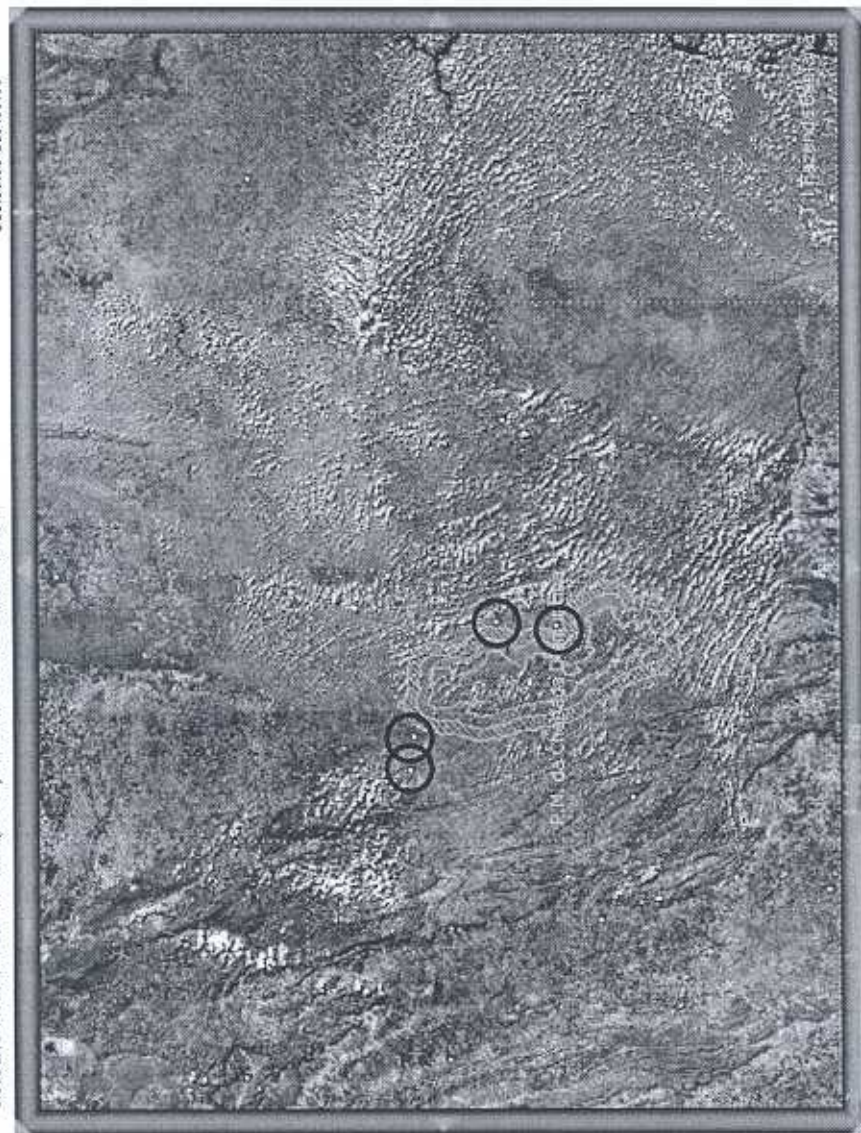
Focos detectados nas UCs, AEMs e Terras Indígenas: 2004-09-21 a 2004-09-22

Id	Lat	Long	LatGMS	LongGMS	Data-Hora	Satélite	Resolução	Estado	Unidade Conservação/Terra Indígena	Risco Observado
1	-10.5663	-45.8667	S 10 34 6.00	O 45 52 0.00	2004-09-21 13:30:30	MODIS-01D	Fornosa do Rio Preto BA		Buffer externo E.E. Serra Geral do Tocantins (Federal)	
2	-10.5717	-45.8360	S 10 34 18.00	O 45 50 0.00	2004-09-21 13:30:30	MODIS-01D	Fornosa do Rio Preto BA		Buffer externo E.E. Serra Geral do Tocantins (Federal)	
3	-10.5717	-45.8467	S 10 34 18.00	O 45 50 49.00	2004-09-21 13:30:30	MODIS-01D	Fornosa do Rio Preto BA		Buffer externo E.E. Serra Geral do Tocantins (Federal)	
4	-12.0733	-41.0300	S 12 40 24.00	O 41 37 49.00	2004-09-21 16:18:39	MODIS-01D	Palmeiras		Buffer externo P.N. da Chapada Diamantina (Federal)	
5	-10.5500	-45.8350	S 10 33 0.00	O 45 50 0.00	2004-09-21 16:18:39	MODIS-01D	Fornosa do Rio Preto BA		Buffer externo E.E. Serra Geral do Tocantins (Federal)	
6	-10.5500	-45.8333	S 10 33 36.00	O 45 49 00.00	2004-09-21 16:18:39	MODIS-01D	Fornosa do Rio Preto BA		Buffer externo E.E. Serra Geral do Tocantins (Federal)	
7	-12.8717	-41.0200	S 12 40 18.00	O 41 37 12.00	2004-09-21 16:18:39	MODIS-01D	Palmeiras		Buffer externo P.N. da Chapada Diamantina (Federal)	
8	-11.9017	-84.9850	S 11 54 6.00	O 84 59 0.00	2004-09-21 16:18:39	MODIS-01D	Indeterminado		Terra indígena Sagarana (Funai)	0.40
9	-11.9000	-84.9767	S 11 54 0.00	O 84 58 36.00	2004-09-21 16:18:39	MODIS-01D	Indeterminado		Terra indígena Sagarana (Funai)	0.40
10	-11.9033	-84.9883	S 11 53 36.00	O 84 59 18.00	2004-09-21 16:18:39	MODIS-01D	Indeterminado		Terra indígena Sagarana (Funai)	0.40
11	-11.8917	-84.9783	S 11 53 30.00	O 84 58 42.00	2004-09-21 16:18:39	MODIS-01D	Indeterminado		Terra indígena Sagarana (Funai)	0.40
12	-1.8100	-44.7350	S 1 48 36.00	O 44 44 6.00	2004-09-21 16:18:39	MODIS-01D	Indeterminado		A.P.A. reentrâncias Maranhenses (Estadual)	777.70
13	-10.0350	-57.8100	S 10 2 6.00	O 57 36 36.00	2004-09-21 16:29:57	NOAA-16	Indeterminado		Terra indígena Kamba (Funai)	0.50
14	-10.0333	-57.8017	S 10 1 60.00	O 57 36 0.00	2004-09-21 16:29:57	NOAA-16	Indeterminado		Terra indígena Kamba (Funai)	0.50
15	-11.2083	-84.8850	S 11 12 30.00	O 84 41 0.00	2004-09-21 16:29:57	NOAA-16	Indeterminado		R. Ex. Pacaás Novos (Estadual)	0.50
16	-12.4150	-41.5767	S 12 24 54.00	O 41 34 36.00	2004-09-21 19:45:37	NOAA-12	Palmeiras		Buffer externo P.N. da Chapada Diamantina (Federal)	
17	-12.4250	-41.5750	S 12 25 30.00	O 41 34 30.00	2004-09-21 19:45:37	NOAA-12	Palmeiras		Buffer externo P.N. da Chapada Diamantina (Federal)	
18	-12.4207	-41.5817	S 12 25 36.00	O 41 34 54.00	2004-09-21 19:45:37	NOAA-12	Palmeiras		Buffer externo P.N. da Chapada Diamantina (Federal)	
19	-12.8700	-41.1783	S 12 58 12.00	O 41 10 42.00	2004-09-21 19:45:37	NOAA-12	Itaeté		Buffer externo P.N. da Chapada Diamantina (Federal)	

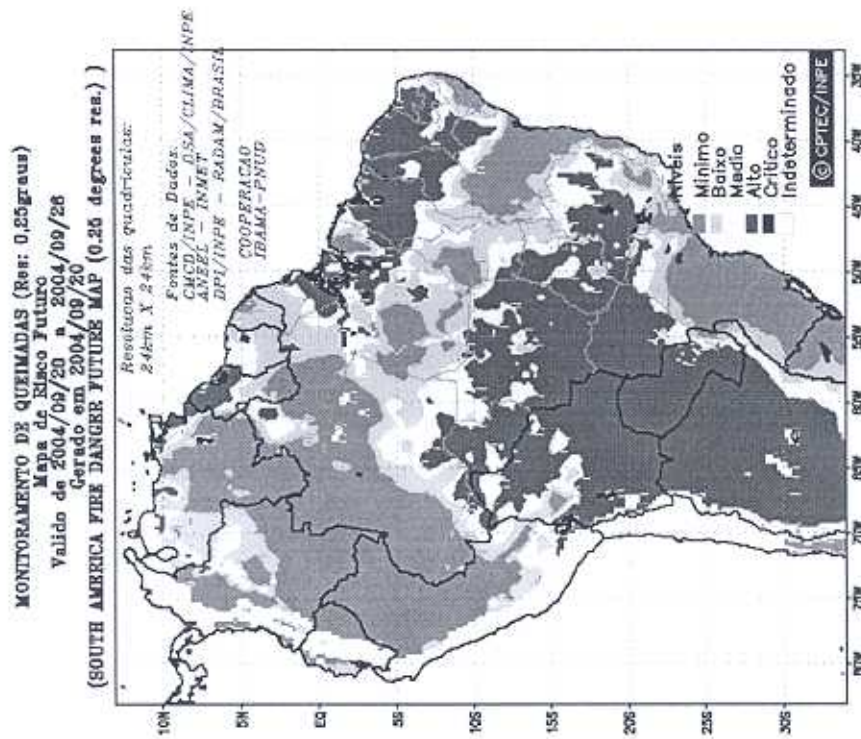
Gera arquivo [.txt](#) / [Save .txt file](#) / [Graba arquivo .txt](#)

Risco Mínimo Risco Baixo Risco Médio Risco Alto Indeterminado

Queimadas detectadas no Estado da Bahia em 22/09/2004, acesso via Internet ao Sistema integrado de geoprocessamento para incêndios florestais e queimadas.



Queimadas detectadas no buffer externo da Chapada Diamantina.



Mapa de Risco de Fogo para a vegetação no Sistema IBAMA/INPE para o período 20-26/09/2004.



Classificação da vegetação no Nordeste Brasileiro para utilização em modelos matemáticos

Objetivo

Elaborar um mapa atualizado de vegetação e uso da terra na área de atuação da Sudene, para sua utilização em modelos matemáticos hidrológicos e meteorológicos

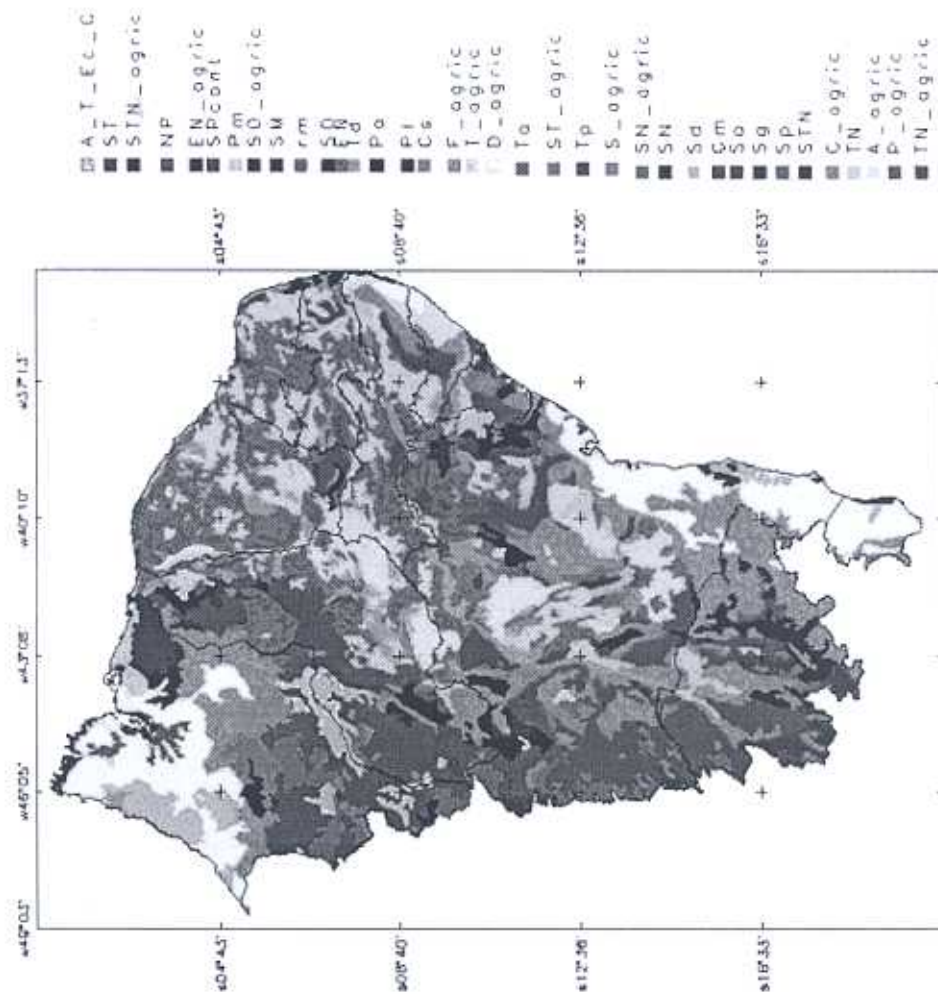
Metodologia

Integração das seguintes informações:

- Mapas digitais de levantamentos prévios (Radam/IBGE)
- Atualização usando imagens TM-Landsat.
- Informações locais obtidas de diversas fontes de pesquisa.

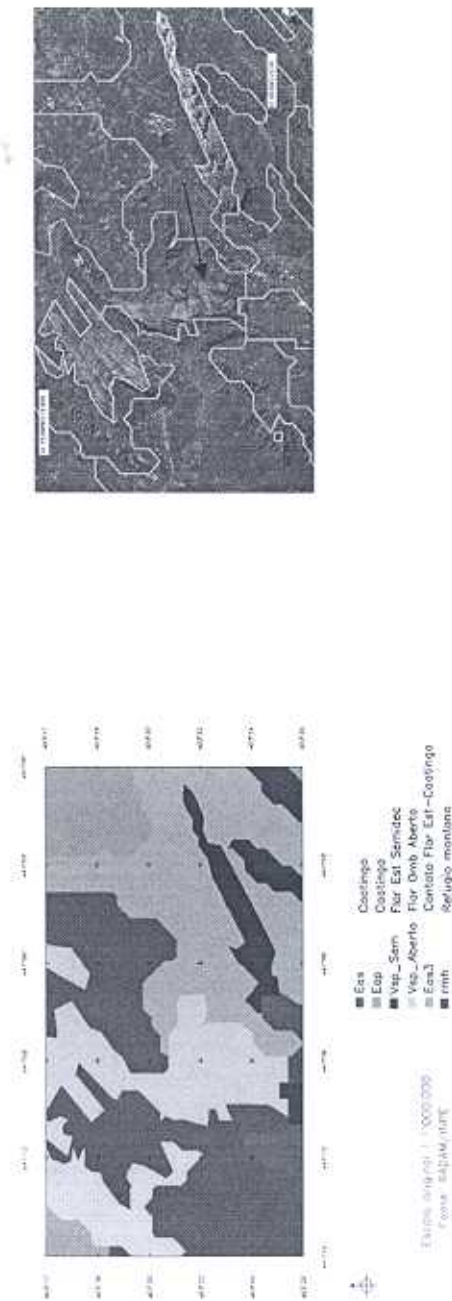


Mapa de vegetação elaborado pelo IBGE escala 1:5 000 000



Etapas

1) Ajuste dos polígonos de mapas existentes.

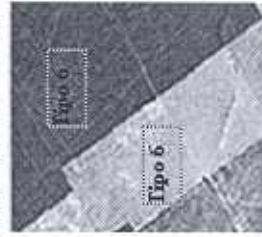
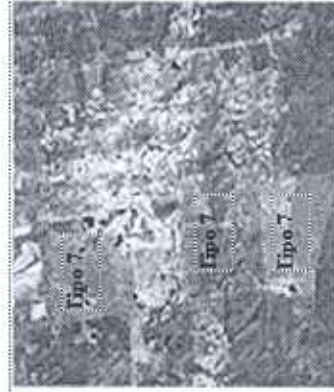


Mapa de vegetação do RADAM ajustado conforme a imagem de satélite e sobreposição das linhas das classes deste com a imagem referência. A seta indica uma feição não mapeada.



Etapas

2) Identificação de padrões



Tipos amostrados em diversas cenas, mostrando cultura ativa ou tipo 6 (solo preparado para plantio, sem fração de vegetação e já cultivado) e regeneração intermediária ou tipo 7.

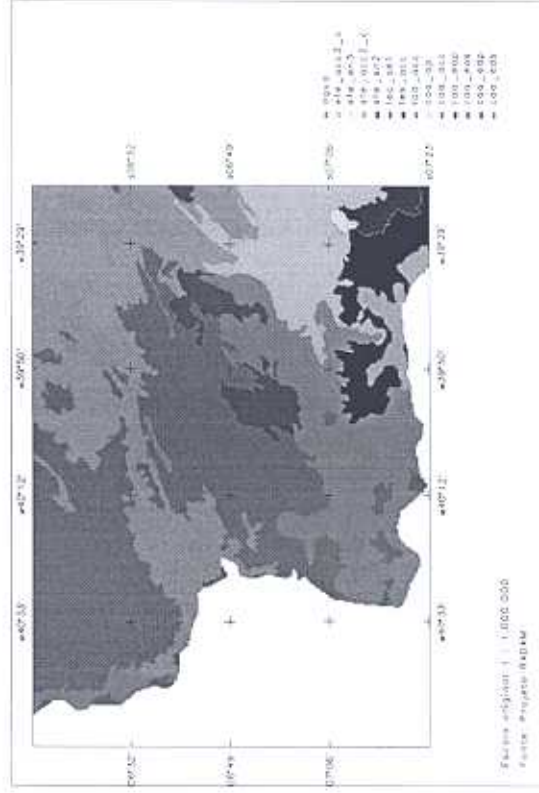


Etapas

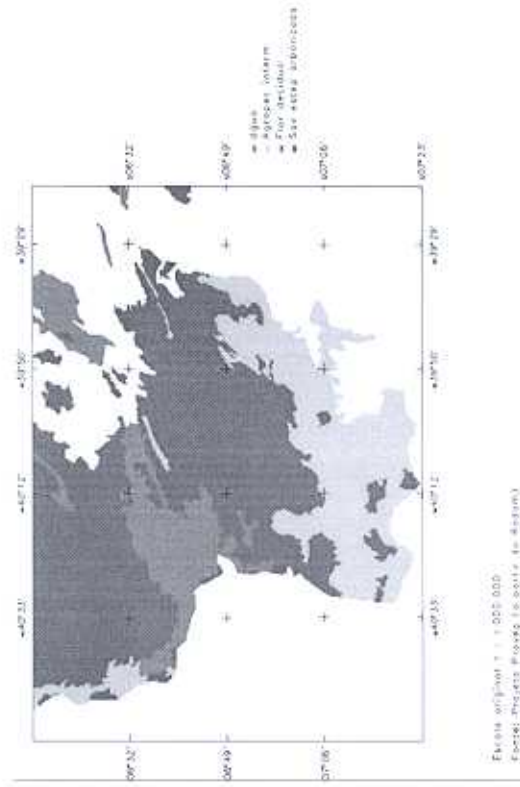
3) Compatibilização das classes de vegetação e integração de dados.



Mosaico de imagem TM
Landsat 345 GRB de
uma porção do Estado
do Ceará.



Mapa de vegetação do projeto
RADAM, escala 1:1.000.000.



Mapa reclassificado conforme compatibilização com os tipos pré definidos no projeto

Mosaico de imagem TM Landsat 345 GRB recortado usando como máscara o dado mostrado na Fig 10



Informações adicionais

- 1) Monitoramento de umidade do solo no semi-árido
<http://www.cptec.inpe.br/proclima>
Javier Tomasella – javier@cptec.inpe.br
- 2) Mudanças Climáticas no semi-árido
Carlos Nobre – nobre@cptec.inpe.br
- 3) Queimadas
<http://www.cptec.inpe.br/queimadas>
Alberto Setzer – asetzer@cptec.inpe.br
- 4) Classificação de vegetação
Regina Alvalá – regina@cptec.inpe.br