

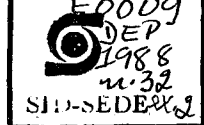
MINISTÉRIO DA AGRICULTURA
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária — EMBRAPA

MINISTÉRIO DA IRRIGAÇÃO
Programa Nacional de Irrigação — PRONI

Diagnóstico e Prioridades de Pesquisa em Agricultura Irrigada

região centro
oeste

Brasília-DF, 1988



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA

MINISTÉRIO DA IRRIGAÇÃO

Programa Nacional de Irrigação – PRONI

**DIAGNÓSTICO E PRIORIDADES DE
PESQUISA EM AGRICULTURA IRRIGADA
REGIÃO CENTRO – OESTE**

Brasília, DF
1988

**DIAGNÓSTICO E PRIORIDADES DE
PESQUISA EM AGRICULTURA
IRRIGADA: REGIÃO CENTRO-OESTE**

COORDENAÇÃO GERAL:

Antônio Jorge de Oliveira – DEP

João Bosco Pitombeira – DPP

COORDENAÇÃO REGIONAL E ELABORAÇÃO

Carlos Alberto da Silva Oliveira – CNPH

Elias de Freitas Junior – CPAC

Osmar José de Moura Niccolini – CPAC

Washington Luiz de Carvalho e Silva – CNPH

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	07
AGRADECIMENTOS	09
1 – INTRODUÇÃO	11
1.1. Justificativa	11
1.2. Área de abrangência	13
1.3. Unidades envolvidas	13
2 – OBJETIVOS	13
3 – ESTUDO DA ARTE DA AGRICULTURA IRRIGADA NA REGIÃO CENTRO-OESTE	13
3.1. Agricultura irrigada no Estado de Mato Grosso	14
3.2. Agricultura irrigada no Estado de Mato Grosso do Sul	30
3.3. Agricultura irrigada no Estado de Goiás	51
4 – PRIORIDADES DE PESQUISA EM AGRICULTURA IRRI- GADA PARA A REGIÃO CENTRO OESTE	72
4.1. Estudos básicos de levantamento e/ou avaliação	72
4.2. Difusão de Tecnologia Informação	73
4.3. Relação no sistema solo-água-planta-clima	73
4.4. Engenharia de Informação e Drenagem	74
4.5. Manejo integrado de culturas irrigadas (sistema de produção vegetal)	77
4.6. Mecanização	77
4.7. Administração Rural	77
4.8. Difusão de Tecnologia	77
Anexos para o Estado de Mato Grosso	79
Anexos para o Estado de Goiás	123

APRESENTAÇÃO

O Ministério da Irrigação e a EMBRAPA firmaram, em fins de 1986, um contrato de cooperação técnica para o desenvolvimento de tecnologia em agricultura irrigada na área de abrangência do Programa Nacional de Irrigação - PRONI, o qual compreende as regiões Norte, Centro-Oeste, Sudeste e Sul do Brasil.

Objetivando atender as necessidades de tal contrato, a EMBRAPA, sob a coordenação do DEP, e do DPP decidiu fazer inicialmente um diagnóstico de cada uma das regiões de forma a obter subsídios para o planejamento da pesquisa, bem como para subsidiar o próprio PRONI, no planejamento de futuros programas e projetos de desenvolvimento em irrigação.

Na primeira parte deste documento, sistemática que se repete para as demais regiões, apresenta-se um diagnóstico da agricultura irrigada nas unidades federativas da região. Na segunda parte, apresentam-se as prioridades de pesquisa, as quais retratam tanto a necessidade para equacionar os problemas tecnológicos atuais dos produtores rurais, quanto as dimensões de longo prazo, visando antecipar os possíveis problemas futuros em irrigação.

Este documento, elaborado com ampla participação regional, tem como perspectiva a montagem de um programa nacional de investimentos em pesquisa de agricultura irrigada, para o período de execução do PRONI. Através deste programa se pretende auxiliar a pesquisa no sentido de atender as necessidades maiores, em termos do desenvolvimento da produção de hortaliças, especialmente nos cinturões verdes e de grãos para o abastecimento do mercado interno e externo.

Amélio Dall'Agnol
Chefe do DPP

Antônio Flavio Dias Ávila
Chefe do DEP

AGRADECIMENTOS

O grupo responsável pela elaboração deste diagnóstico para a região Centro-Oeste, agradece a valiosa colaboração recebida das entidades estaduais e unidades da EMBRAPA, integradas no desenvolvimento agropecuário da região, sem a qual, este trabalho não poderia ser realizado.

No Estado de Mato Grosso:

- Secretaria da Agricultura e Agropecuária
- Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Mato Grosso (EMPA)
- Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural – (EMATER/MT)

No Estado de Mato Grosso do Sul:

- Secretaria da Agricultura e Agropecuária
- EMBRAPA, UEPAE de Dourados
- Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural – (EMPAER/MS)
- UFMS – Núcleo Experimental de Ciências Agrárias (NECA)

No Estado de Goiás:

- EMBRAPA, CNPAF
- Empresa Goiana de Pesquisa Agropecuária – (EMGOPA).

DIAGNÓSTICO E PRIORIDADES DE PESQUISA EM AGRICULTURA IRRIGADA PARA A REGIÃO CENTRO-OESTE

1 – INTRODUÇÃO

A recente ação do Governo, estabelecida através do Programa nacional de Irrigação (PRONH), tem como meta prioritária aumentar a oferta de alimentos, e objetiva o aumento da produtividade sem necessariamente promover uma expansão das fronteiras agrícolas, incentivando o desenvolvimento da agricultura irrigada no país.

A prática da irrigação na região dos cerrados poderá propiciar a obtenção de até cinco culturas a cada dois anos, intensificando o uso de máquinas, mão-de-obra e áreas cultivadas, que, devido à má distribuição das chuvas, permanecem ociosas por períodos de até seis meses no ano. A adoção e emprego da irrigação total e/ou suplementar propiciará o cultivo na época seca e assegurará a produção no período chuvoso sujeito a verânicos.

Além do efeito sócio-econômico, o crescimento da oferta de alimentos, com a inclusão de técnicas modernas de irrigação na agricultura, permitirá racionalizar o aproveitamento e estimular o desenvolvimento de outros componentes do sistema produtivo, tais como: armazenagem, processamento e distribuição.

A inclusão pura e simples do recurso água no sistema produtivo, por certo, acarretará o surgimento de inúmeros problemas relacionados com outros fatores integrantes desse sistema (solo, planta, clima). É função, portanto, da pesquisa prevê-los, avaliá-los e buscar solucioná-los antes mesmo que ocorram generalizadamente. A EMBRAPA, através do CNPH e do CPAC e dos demais órgãos de pesquisas do SCPA da região Centro-Oeste, propõe-se a dar a sua parcela de contribuição efetiva para que esta ação governamental, traduzida no Sub-programa de Grãos e no Sub-programa de Hortaliças do PRONI, seja bem sucedida na região.

1.1 – Justificativas

A pesquisa com agricultura não irrigada na região dos cerrados, nos últimos anos, tem gerado tecnologia obtenção de produções lu-

crativas que, no entanto, têm sido redistribuídas pelo fator limitante **Água**, quer na época tradicional de cultivo, em razão dos verânicos, quer na época seca, pela ausência de chuvas. Por outro lado, a pesquisa com algumas culturas irrigadas, tais como: hortaliças, trigo e arroz, tem produzido alguns resultados já em fase de utilização. Com a criação de programas de governo visando incrementar a prática da irrigação e drenagem no País, as instituições de pesquisa estão sendo clamadas a investir mais em geração de tecnologia nessa área científica.

De pronto, identificam-se problemas que demandam pesquisa e solução. A água, até certo ponto abundante nos cerrados, tem de ser manejada eficiente e economicamente, para a própria sustentação desta agricultura irrigada.

As cultivares adaptadas às condições edafoclimáticas da região, nos períodos em que são tradicionalmente cultivadas, poderão não ser as mais produtivas, quando sob irrigação; talvez, necessitem ser aclimatadas para atingirem altas produções de forma a cobrir os custos adicionais de irrigação. Também o aparecimento ou a intensificação de ataques de pragas e doenças poderá ser constatado, devido ao fato de que a irrigação introduzida no sistema de produção irá causar mudanças, principalmente ambientais.

O solo deverá ser avaliado em suas características físicas, químicas e microbiológicas, em função do uso intensivo.

O sistema solo-água-planta-clima deverá ser avaliado integralmente, para o melhor discernimento dos resultados decorrentes das possíveis interações entre os seus elementos componentes.

As técnicas relacionadas com a engenharia de irrigação e drenagem deverão ser testadas, adaptadas ou desenvolvidas atendendo às necessidades de um manejo adequado, eficiente e econômico do sistema.

O manejo integrado de culturas irrigadas (sistema de produção isolado, de culturas em rotação ou sucessão) deverá ser estudado. Esta integração refere-se a todos os aspectos agrônômicos e de engenharia que estão ou passarão a estar relacionados à agricultura irrigada.

1.2 – Área de abrangência

As tecnologias a serem geradas deverão atender as necessidades da agricultura irrigada na região Centro-Oeste, envolvendo os Estados de Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Distrito Federal. Entretanto, parte dos resultados de pesquisa a serem gerados tem grande probabilidade de ser extrapolada para outras regiões.

1.3 – Unidades envolvidas

As unidades envolvidas no desenvolvimento do Programa Nacional de Tecnologia de Irrigação serão as unidades da EMBRAPA e das Empresas Estaduais que atuam na região: CPAC, CNPH, CNPAF, UEPAE de Dourados, EMPA, ENGOPA, EMPAER, Universidades (FUFMS, UFMT e UnB), EMATERs, Secretaria da Agricultura e Fundação Zoobotânica do DF.

2 – OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é fornecer subsídios para a elaboração do Programa Nacional de Pesquisa em Tecnologia de Irrigação que, no âmbito das Metas do PRONI, deverá:

Realizar estudos básicos de levantamento e/ou avaliação de problemas em agricultura irrigada.

Desenvolver e/ou adaptar tecnologia de irrigação e drenagem, atendendo as reais necessidades de agricultura irrigada a ser implementada pelo PRONI na região Centro-Oeste.

3 – ESTADO DA ARTE DA AGRICULTURA IRRIGADA NA REGIÃO CENTRO-OESTE

Este diagnóstico foi elaborado por estado e contou com efetiva participação das entidades de pesquisa, extensão e universidades da região, sendo, portanto, um marco inicial de significativa importância para o estabelecimento do Programa Nacional de Pesquisa em Tecnologia de Irrigação. Sua apresentação é dada para cada estado.

3.1. Agricultura irrigada no Estado de Mato Grosso

Recursos hídricos disponíveis

Hidrografia

Um mapa hidrográfico do Estado do Mato Grosso é apresentado na **Fig. 1**. Aproximadamente 68% da área do estado (602,327 km²) encontra-se na bacia amazônica, 13% na bacia Tocantins-Araguaia (110,140 km²) e 19% (168,534 km²) na bacia Platina. A hidrografia do estado é nitidamente dispersora de águas em consequência do amplo abulamento de superfície da região Centro-Oeste.

O principal divisor hidrográfico desenvolve-se de Leste a Oeste e separa as águas das bacias amazônica, Platina e Tocantina. Este divisor é representado pelas formações paleozóicas-mesozóicas do planalto dos Alcantilados e, em seguida, pelas da serra Azul, elevações das quais procedem vários afluentes dos rios Araguaia, Xingu, Tapajós e Paraguai. Ele se completa, até os limites com Rondônia, através da linha de cumiada da chapada dos Parecis, a qual separa a drenagem de inúmeros rios amazônicos e platinos. De suas vertentes voltadas para o Sul e Sudeste, descem, respectivamente, rios que vão encontrar seu nível de base na depressão Pantanal (Paraguai e seu afluente Jauru) e na depressão periférica que se dispõe ao longo da sua base (rio Guaporé e vários afluentes). De sua vertente norte, flui um conjunto de rios entre os quais se destacam Arinos e Jurema.

Os divisores secundários são representados por elevações de 500 a 800 m, que se destacam ao nível do embasamento Pré-Cambriano, o qual se inclina na direção da bacia amazônica, como, por exemplo, a serra Formosa (divisor das bacias dos rios Xingu e Teles Pires), serra dos Caiabis-Apiacás (dos rios Teles Pires e Arinos), serra do Tombador (dos rios Arinos e Juruena) e serra do Norte (dos rios Juruena e Aripuanã).

A linha de separação entre uma e outra bacia hidrográfica da região especificamente no Mato Grosso, nem sempre é acentuada; em grande número de casos, as vertentes de diferentes bacias estão tão próximas que ocorre o fenômeno conhecido como águas emendadas.

Do ponto de vista lacustre, somente na depressão do Pantanal, a sudoeste do estado, um pequeno grupo de lagoas temporárias e permanentes desempenham papel importante na regularização do regime dos seus rios.

1.2 – Área de abrangência

As tecnologias a serem geradas deverão atender as necessidades da agricultura irrigada na região Centro-Oeste, envolvendo os Estados de Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Distrito Federal. Entretanto, parte dos resultados de pesquisa a serem gerados tem grande probabilidade de ser extrapolada para outras regiões.

1.3 – Unidades envolvidas

As unidades envolvidas no desenvolvimento do Programa Nacional de Tecnologia de Irrigação serão as unidades da EMBRAPA e das Empresas Estaduais que atuam na região: CPAC, CNPH, CNPAF, UEPAE de Dourados, EMPA, ENGOPA, EMPAER, Universidades (FUFMS, UFMT e UnB), EMATERs, Secretaria da Agricultura e Fundação Zoobotânica do DF.

2 – OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é fornecer subsídios para a elaboração do Programa Nacional de Pesquisa em Tecnologia de Irrigação que, no âmbito das Metas do PRONI, deverá:

Realizar estudos básicos de levantamento e/ou avaliação de problemas em agricultura irrigada.

Desenvolver e/ou adaptar tecnologia de irrigação e drenagem, atendendo as reais necessidades de agricultura irrigada a ser implementada pelo PRONI na região Centro-Oeste.

3 – ESTADO DA ARTE DA AGRICULTURA IRRIGADA NA REGIÃO CENTRO-OESTE

Este diagnóstico foi elaborado por estado e contou com efetiva participação das entidades de pesquisa, extensão e universidades da região, sendo, portanto, um marco inicial de significativa importância para o estabelecimento do Programa Nacional de Pesquisa em Tecnologia de Irrigação. Sua apresentação é dada para cada estado.

3.1. Agricultura irrigada no Estado de Mato Grosso

Recursos hídricos disponíveis

Hidrografia

Um mapa hidrográfico do Estado do Mato Grosso é apresentado na **Fig. 1**. Aproximadamente 68% da área do estado (602.327 km²) encontra-se na bacia amazônica, 13% na bacia Tocantins-Araguaia (110.140 km²) e 19% (168.534 km²) na bacia Platina. A hidrografia do estado é nitidamente dispersora de águas em consequência do amplo aplainamento de superfície da região Centro-Oeste.

O principal divisor hidrográfico desenvolve-se de Leste a Oeste e separa as águas das bacias amazônica, Platina e Tocantina. Este divisor é representado pelas formações paleozóicas-mesozóicas do planalto dos Alcantilados e, em seguida, pelas da serra Azul, elevações das quais procedem vários afluentes dos rios Araguaia, Xingu, Tapajós e Paraguai. Ele se completa, até os limites com Rondônia, através da linha de cumiada da chapada dos Parecis, a qual separa a drenagem de inúmeros rios amazônicos e platinos. De suas vertentes voltadas para o Sul e Sudeste, descem, respectivamente, rios que vão encontrar seu nível de base na depressão Pantanal (Paraguai e seu afluente Jauru) e na depressão periférica que se dispõe ao longo da sua base (rio Guaporé e vários afluentes). De sua vertente norte, flui um conjunto de rios entre os quais se destacam Arinos e Jurema.

Os divisores secundários são representados por elevações de 500 a 800 m, que se destacam ao nível do embasamento Pré-Cambriano, o qual se inclina na direção da bacia amazônica, como, por exemplo, a serra Formosa (divisor das bacias dos rios Xingu e Teles Pires), serra dos Caiabis-Apiacás (dos rios Teles Pires e Arinos), serra do Tombador (dos rios Arinos e Juruena) e serra do Norte (dos rios Juruena e Aripuanã).

A linha de separação entre uma e outra bacia hidrográfica da região especificamente no Mato Grosso, nem sempre é acentuada; em grande número de casos, as vertentes de diferentes bacias estão tão próximas que ocorre o fenômeno conhecido como águas emendadas.

Do ponto de vista lacustre, somente na depressão do Pantanal, a sudoeste do estado, um pequeno grupo de lagoas temporárias e permanentes desempenham papel importante na regularização do regime dos seus rios.

As perspectivas de aproveitamento da exuberante hidrografia do Estado do Mato Grosso são enormes, principalmente, para navegação, irrigação e energia. Destacam-se as condições particularmente favoráveis à ligação das bacias amazônica e Platina, as duas mais importantes bacias hidrográficas do Continente. Entretanto, os dados hidrográficos da região ainda são escassos, necessitando melhor avaliação. A existência de água salina em algumas regiões do Pantanal e Alto Paraguai impõe restrições ao uso de irrigação nestes locais.

Informações sobre os recursos hídricos subterrâneos não estão disponíveis até o momento.

Outros recursos naturais

Outros recursos naturais, tais como clima e solo, estão apresentados nos Anexos para o Estado do Mato Grosso.

Área irrigada e área irrigada total

De acordo com informações fornecidas pela Empresa de Extensão rural, a área irrigada e/ou drenada implementada por seus técnicos foi a seguinte conforme Tabela 1, no período de 1981/86:

TABELA 1. Área irrigada e/ou drenada.

Ano	Área implementada (ha)
1981	849
1982	1.758
1983	2.415
1984	2.063
1985	1.471
1986	2.454
Total	11.010

Estimou-se que 4.000 a 5.000 ha foram irrigados neste período por proprietários que não participaram do programa da EMATER. Cerca de 80% a 90% da área foi irrigada por inundação em várzeas; 10% a 20%, por aspersão convencional; e uma pequena percentagem, por sulcos.

A área cultivada no ano agrícola de 1985/86, segundo estimativas da EMATER, foi conforme demonstra Tabela 2.

TABELA 2. Área cultivada 1985/86

Cultura	Área (ha)
Arroz	8.218
Hortaliças	4.251
Milho	732
Trigo	119*
Total	13.321

* Segundo o Banco do Brasil S.A. (CETRIN/ASSES-SET/86), foram financiados 300 ha de trigo de sequeiro, fato que contrásta com esta informação.

TABELA 3. Hortaliças Cultivadas

Hortaliça	Área (ha)
Alho	8
Batata-doce	46
Batata	2
Cebola	5
Melancia	94
Melão	49
Tomate	90
Abobrinhas	242
Alface	313
Milho-verde	115
Quiabo	226
Outras	3061

Alguns dos produtos agrícolas (irrigados e não irrigados) e respectivas áreas colhidas de acordo com o Anuário estatístico do Brasil-1985 (IBGE) para os anos de 1982, 1983 e 1984 estão demonstrados na Tabela 4.

TABELA 4. Produção e área cultivada dos principais produtos agrícola, Mato Grosso, 1982/4

Produto	Área (ha)			Quantidade produzida (t)		
	1982	1983	1984	1982	1983	1984
Arroz	795.447	703 791	570 621	1 002 243	790	672671
Café	35.446	46 189	33 631	28 527	43 684	31148
Feijão	99.150	84 4/8	76 771	47 499	23 420	30596
Mandioca	20.846	20 957	20 184	312 690	286 912	266760
Milho	167.227	207 541	203 939	288 324	319 238	318477
Soja	194.331	301 839	538 169	365 501	611 258	1.050095
Trigo	93	11	300	107	3	298
Sorgo	50	212	205	100	189	472
Hortaliça						
Alho	6	13	13	18	16	17
Batata-doce	65	43	30	1 235	818	573
Cebola	2	2	1	12	8	10
Melancia	63	82	66	256	451	316
Melão	2	4	34	4	4	53
Tomate	82	79	63	1 177	2 116	1 459

Áreas potenciais para uso pela agricultura irrigada

A área total do estado é de 881.001 km² correspondente a 10,35% do território nacional.

Um mapa elaborado pelo Ministério do Interior (Plano Diretor de Irrigação para a Região Centro-Oeste) faz referências a possíveis áreas favoráveis à irrigação e/ou drenagem (**Fig.2**). Deste mapa pode-se concluir que pelo menos 30% da área do estado (264.300,3Km²) são globalmente favoráveis para irrigação e/ou drenagem, sendo de 95.234 Km² a estimativa da área de várzeas, segundo PROVÁRZEAS, Mato Grosso - 1981 (**Tabela 5**).

O Plano Operativo de Irrigação e Suporte Energético para o Estado de Mato Grosso elaborado pelas Centrais Elétricas Matogrossense S.A. Eletrificação Rural, apresenta os sistemas elétricos que deverão ser construídos para viabilizar o Programa de Irrigação englobando linhas de transmissão, subestações e pivôs centrais, área a ser irrigada, potência instalada e montante de investimentos para grandes e pequenos produtores. Do resumo geral deste Plano Operativo, observam-se as metas de 31.551 ha e 111.35 ha, para 1987 e 1988/90, respectivamente, de áreas a serem irrigadas com recursos advindos do PRONI.

Produtos agrícolas explorados sob irrigação

As culturas irrigadas são arroz, trigo, feijão, sorgo e hortaliças. Em áreas irrigadas por pivô central, estão sendo recomendadas pela EMATER as culturas de trigo, milho e feijão. O potencial de novas culturas sob este tipo de irrigação necessita ser melhor definido pela pesquisa.

Principais sistemas de irrigação em uso e respectivos percentuais

Dos 20.000 ha irrigados no Estado de Mato Grosso, no ano de 1986, cerca de 80% são irrigados por inundação e os restantes 20% irrigados por aspersão e sulcos. Não existe irrigação por gotejamento no estado e, sim, algumas formas rudimentares de irrigação localizada como, por exemplo, tubos perfurados manualmente. Cerca de 600 ha estão plantados sob aspersão com pivô central.

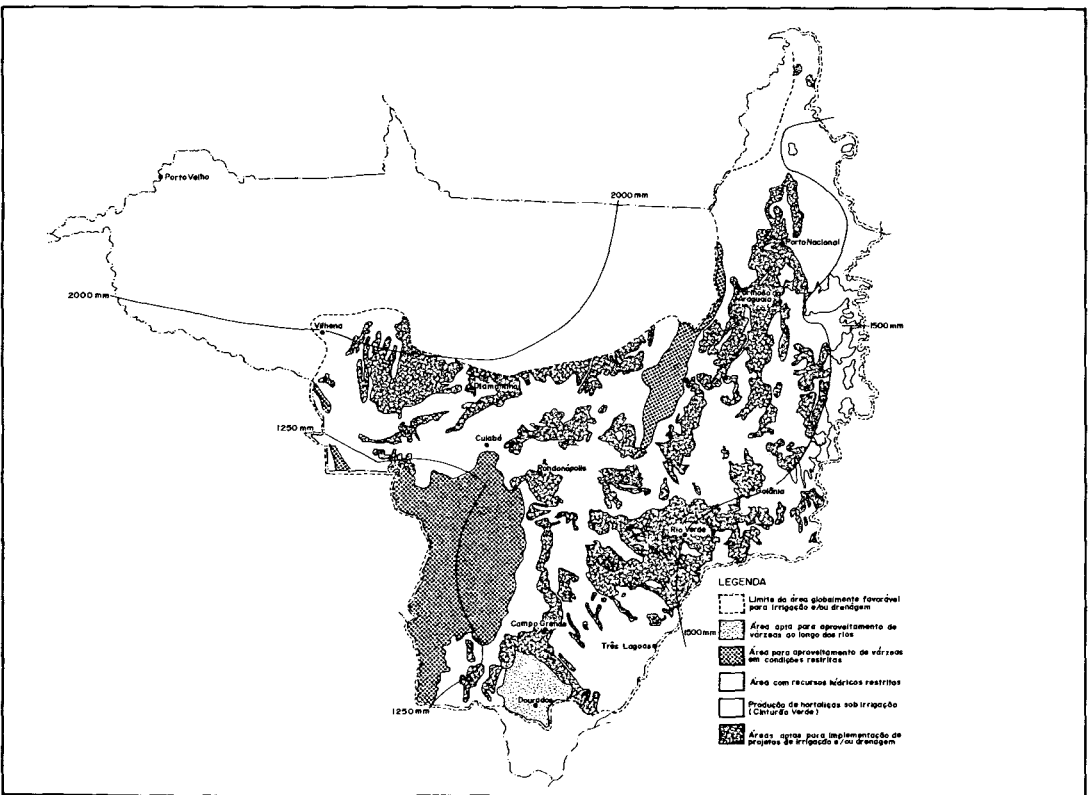


Fig. 02 – Plano Diretor de Irrigação da Região Centro-Oeste

TABELA 5. Estimativas da área de várzeas segundo as principais classes de solos, PROVÁRZEAS, Mato Grosso – 1981.

Solos de várzeas	Área (ha)	Participação %
HLd. – Lacterita Hidromórfica Distrófica	1.360.423,00	14,28
HLa. – Laterita Hidromórfica Álica	1,765,393,00	18,54
HLe. – Laterita Hidromórfica Eutrófica	30.768,00	0,32
HLSe.– Lacterita Hidromórfica Solódica Eutrófica	42.450,00	,45
HGPd.– Gley Pouco úmido Distrófico	2.716.084,00	28,52
HGPa.– Gley pouco úmido Álico	211.727,00	2,22
HGPe.– Gley Pouco úmido Eutrófico	184.593,00	1,94
HGHe.– Gley úmido Eutrófico	610,00	0,01
Ad. – Solos Aluviais	1.329.682,00	13,96
HGd. – Solos Hidromórficos Gleyzados Distróficos	84.742,00	0,89
HAQa.– Areias Quartzosas Hidromórficas Álicas	1.240.091,00	13,02
HaQd.– Areias Quartzosas Hidromórficas Distróficas	411.024,00	4,32
HCd. – Hidromórfico Cinzento Distró- fico	7.732,00	0,08
HP. – Podzólio Hidromórfico	8.598,00	0,09
Solos de várzeas sem Classificação defini- da	129.434,00	1,31
Total	9.523.251,00	100,00

Fonte: Exploratório de solos de RADAMBRASIL. (Escala:
1:1.000.000)

TABELA 6. Diferentes produtos e a estimativa da área irrigada.

Produto	Área (ha)			Estimativa área irrigada	
	1982	1983	1984	(%)	(ha)
Arroz	795 447	703 971	570 621	2.0	13.800
Feijão	99 150	84 478	76 771	0.5	434
Milho	167 227	207 541	203 939	-	-
Trigo	93	11	300	30.0	40
Sorgo	50	212	205	0.5	8
Hortaliça					
Alho	6	13	13	100.0	11
Batata-doce	65	43	43	5.0	2
Cebola	2	2	2	100.0	2
Melancia	63	82	82	40.0	28
Melão	2	4	4	40.0	5
Tomate	82	79	79	40.0	30

TABELA 7. Percentuais de área irrigada e produtividade para diferentes produtos, Mato Grosso.

Hortaliça	Área irrigada		Produtividade	
	Área total (ha)	(%)	(ha)	(t/ha)
Alho	8	100,0	8	3
Batata-doce	46	5,0	2	14
Batata	2	100,0	2	8
Cebola	5	100,0	5	6
Melancia	94	40,0	38	30
Melão	49	40,0	20	9
Tomate	90	40,0	36	30
Abobrinhas	242	30,0	73	14
Alface	313	100,0	313	9
Milho-verde	115	10,0	12	6
Quiabo	226	40,0	90	12
Outras	3061	30,0	918	-

Fonte: EMATER – MT

Caracterização dos produtores usuários da irrigação

Quanto à distribuição de terras (**Tabela 9**), em 1975, a área média dos estabelecimentos estava em torno de 391 ha, concentrando-se a maior parte das terras disponíveis nos estratos acima de 500 ha.

A grande maioria da população rural, em 1975 (**Tabela 10**), era composta de minifundiários, arrendatários, parceiros assalariados, permanentes ou temporários, e posseiros.

De 1975 até o presente, a situação fundiária não se alterou muito caracterizando-se, ainda, pela concentração de terras nas mãos de poucos e pela existência de muitas famílias rurais dependentes da atividade agrícola.

Até 1975, a soja ainda não era produzida no estado e os grandes imóveis estavam voltados para a produção de arroz e pecuária e os pequenos imóveis, para as culturas de arroz, feijão e milho (**Tabela 4**).

Ao lado do arroz irrigado, em 1984, a soja (538.169 ha) e o trigo (300 ha) já se tornaram, juntamente com as hortaliças, culturas com grande potencial de serem irrigados.

Problemas atuais potenciais das áreas irrigadas ou irrigáveis

A Introdução da irrigação em áreas tradicionais de culturas de sequeiro exigirá o estabelecimento de culturas adequadas ou adaptadas à utilização do fator água no processo produtivo. Ainda, em áreas irrigadas por pivô central, as culturas que passam ser usadas em rotação ou sucessão necessitam ser definidas.

Em áreas de várzeas, a intensidade dos problemas será tanto maior quanto maior for a área considerada, não ocorrendo, em geral, sérios problemas para o pequeno agricultor. Os seguintes fatores vêm restringindo a produção e produtividade: dificuldade na obtenção de sementes básicas de arroz, cultivares adequadas, problemas de fertilidade (toxidez de ferro), ervas daninhas e outros.

Atualmente, ocorrem problemas com o crédito rural, que é desorganizado e conturbado. Desorganizado por não ser oportuno quanto à liberação dos recursos e conturbado por não apresentar condições de juros condizentes à atividade agrícola. O montante de crédito rural (em Cz\$ 1.000.000 correntes) contratado pelas associadas do Sistema de Assistência Técnica e Extensão Rural no estado, nos anos de 1983 e 1984, (IBGE – 1985)

TABELA 8. Tipo de produtor

Ano	Tipo de produtor			Total
	Grande	Médio	Pequeno	
1983	1,942	10,884	9,484	22,310
1984	2,699	6,239	8,109	17,047

TABELA 9. Utilização das terras por grupo de área total, Mato Grosso; 1975, PROVÁRZEAS

Estrato de área	Total		Lavouras					
	Estabele- cimentos	Área (1) (ha)	Permanentes		Temporárias		Em descanso	
			Infor- mantes	Área (ha)	Infor- mantes	Área (ha)	Infor- Mantes	Área (ha)
< 50	42,093	435,056	7,099	17,967	40,582	183,866	2,856	9,341
50 a menos de 100	3,995	283,708	1,166	7,450	3,645	32,191	662	4,457
500 a menos de 500	5,584	1,288,247	1,770	32,670	4,747	74,390	791	8,417
> 500	4,183	19,942,136	939	6,087	2,662	168,646	277	11,463

Mesorregiões, micro-regiões e municípios	Proprietário		Arrendatário		Parceiro		Ocupante	
	Estabelecimentos	Área (ha)	Estabelecimentos	Área (ha)	Estabelecimentos	Área (ha)	Estabelecimentos	Área (ha)
Totais	32.980	20.975.196	13.158	201.529	2.066	21.805	16.914	750.617
Norte de Mato Grosso	12.081	13.393.165	5.676	1.402	12.468	10.060	610.657	
Norte Matogrossense	3.618	9.136.506	1.225	38.170	79	2.692	3.802	342.142
Aripuanã	17	487.342			3	11	83	2.584
Barra do Garça	912	3.686.328	381	8.537	27	2.497	2.443	250.447
Ch. dos Guimarães	1.479	1.913.362	634	6.579	48	176	877	44.606
Diamantino	309	1.672.894	71	22.220	-	-	31	4.206
Luciara	150	797.403	-	-	-	-	162	28.712
Nobres	168	468.987	134	794	1	8	127	10.698
Porto dos Gauchos	583	110.190	5	40	-	-	79	889
Alto Guaporé-Jauru	5.652	3.127.960	2.873	28.676	219	4.605	3.821	227.129
Cáceres	4.854	1.691.647	2.751	21.816	207	4.213	3.019	203.697
Mato Grosso	789	1.436.313	122	4.860	12	392	802	23.431
Alto Paraguai	2.811	1.128.799	1.578	10.864	744	5.172	2.437	41.287
Alto Paraguai	119	80.032	3	11	4	19	435	10.663
Arenápolis	462	166.720	161	1.414	187	1.253	572	10.482
Barra do Bagres	2.147	768.781	1.408	9.336	546	3.714	1.471	19.793
Cuiabá	5.262	3.815.102	951	35.802	30	206	4.958	67.330
Baixada Cuiabana	5.262	3.815.102	951	35.802	30	206	4.958	67.330
Acorizal	423	131.615	133	503	-	-	674	3.406
Barão de Melgaço	399	677.494	22	34	-	-	731	21.122

continua....

TABELA 10. Continuação...

Mesorregiões, micro- regiões e municípios	Proprietário		Arrendatário		Parceiro		Ocupante	
	Estabele- cimentos	Área (ha)	Estabele- cimentos	Área (ha)	Estabele- cimentos	Área (ha)	Estabele- cimentos	Área (ha)
Cuiabá	839	374.139	442	3.316	2	31	587	11.830
N. S. do Livramento	612	307.532	13	46	-	-	953	3.588
Poconó	1.050	1.294.847	2	112	-	-	503	6.357
Rosário Oeste	505	419.025	162	645	3	4	783	7.208
S. Ant. de Leverger	994	587.947	174	31.109	25	171	673	11.663
Várzea Grande	440	22.501	3	38	-	-	54	1.877
Sudeste de Mato Grosso	6.637	3.766.829	6.531	90.017	994	9.131	1.896	72.730
Rondonópolis	3.568	1.494.335	4.232	55.923	630	4.056	1.005	23.232
Dom Aquino	702	147.021	241	2.764	129	513	64	3.157
Itiquira	282	563.651	76	23.607	58	584	208	12.892
Jaciara	1.031	202.535	1.268	7.874	78	474	188	1.354
Rondonópolis	2.553	581.127	2.647	21.678	365	2.485	545	5.830
Garças	3.069	2.272.494	2.299	34.094	364	5.075	891	49.497
Alto Araguaia	4.427	247.995	134	837	2	12	63	2.745
Alto Garças	161	251.890	212	1.875	30	244	25	7.670
Araguainha	61	47.004	28	2.403	-	-	1	30
General Carneiro	110	193.679	84	543	1	7	40	8.131
Guiratinga	355	287.300	118	1.805	33	231	111	6.484
Ponta Branca	200	76.715	42	1.502	8	38	42	2.118
Poxoreó	1.140	557.382	1.469	12.030	256	1.124	411	6.300
Tesouro	139	279.772	64	6.374	1	39	88	14.292
Torixoreu	476	330.757	148	6.724	23	3.380	110	1.727

Fonte: Censo Agropecuário 1985

TABELA 11. Número de estabelecimentos rurais e distribuição percentual da produção estadual dos principais produtos por estrato de área, PROVÁRZEAS, Mato Grosso, 1975.

Estratos de área dos estabelecimentos (ha)	Número de estabelecimentos	Distribuição percentual da Produção-produto												
		Arroz(t)	%	Feijão(t)	%	Milho(t)	%	Cana de açúcar (t)	%	Mandioca	%	Bovinos vendidos e abatidos *	%	Leite 1000 l
< 50	42,093	188,302	52,94	14,926	71,80	57,407	61,57	9,750	13,72	28,150	64,00	15,233	3,28	5,860
50----- 100	3,995	28,422	8,00	1,895	9,10	8,377	8,98	1,310	1,84	4,153	9,??	8,944	1,92	3,575
100----- 500	5,847	52,580	14,78	2,456	11,80	12,625	13,54	14,179	19,94	6,737	15,82	51,387	11,05	11,575
> 500	4,183	86,387	24,28	1,515	7,30	14,935	15,91	45,818	64,50	4,947	11,24	389,583	83,75	18,329
Total	56,118	355,691	100,00	20,792	100,00	93,244	100,00	71,057	100,00	43,787	100,00	465,147	100,00	39,183

Fonte: Censo Agropecuário - FIBGE, 1975

Obs.: Até o ano de 1975 o Estado de Mato Grosso não produzia soja.

* Pela não disponibilidade de informações sobre a produção de carne bovina, por estrato de área, colocou-se como indicador os bovinos vendidos e abatidos no ano de 1975

É escassa a mão-de-obra especializada em irrigação nos diferentes níveis de especialização. Um grupo de técnicos da EMATER trabalha na implantação de projetos de irrigação e/ou drenagem. Entretanto, o manejo da irrigação ainda deixa a desejar.

Problema de falta de insumos, como fertilizantes, parece não ocorrer. Ressalte-se, ainda, o fato de o Estado do Mato Grosso ter produzido, no ano de 1984, 906.686 t de calcário beneficiado, no valor aproximado de Cz\$ 17 trilhões (IBGE – 1985).

Armazenagem de grãos ainda é problemas. A capacidade total de armazenagem a granel em silos e armazéns granelizados, nos anos de 1982 e 1983, foi de 119.115 e 147.965 t, respectivamente.

A agroindústria do arroz é a única existente.

Principais tecnologias disponíveis para irrigação e respectivas taxas de adoção

As principais tecnologias disponíveis estão na cultura de arroz irrigado: cultivares (Inca, IR841, Metica), lâmina de água contínua. O grau de adoção destas tecnologias é satisfatório.

Instituições envolvidas com pesquisas em agricultura irrigada, capacitação de seus recursos humanos, e disponibilidade de recursos.

Materiais

A EMPA e a universidade (FUFMT/CCA) se dispõem a realizar trabalhos de pesquisa em conjunto conquanto haja recursos disponíveis para tal. A universidade dispõe de três professores que teriam condições de executar pesquisas na área de irrigação:

Prof. Pedro Cais (terminando M.S. em Engenharia de Irrigação)

Prof. José O. Campelo, M.S. em climatologia Agrícola

Prof. José E. L. Almeida, irrigação e Denagem.

A EMPA não dispõe de nenhum pesquisador na área de irrigação e drenagem. (**Tabela 12**).

TABELA 12. Tempo disponível para trabalhos em irrigação

Área	EMPA		FUFMT	
	Nº	Tempo %	Nº	tempo %
Fitotécnica	4	15	1	40
Fitopatologia	1	15	1	20
Entomologia	1	15	1	40
Irrig. e Dren.	–	–	1	50
Classif. Solo	–	–	1	50
Economia	–	–	1	50

A aquisição de veículos para a locomoção de pesquisadores é fator limitante na execução de futuras pesquisas, bem como a aquisição de equipamentos (estufa, balança).

Investimentos governamentais e privados em irrigação e áreas afins.

Não existem investimentos governamentais em perímetros irrigados. A irrigação vem se desenvolver no estado às custas da iniciativa privada apoiada por programas de Governo como o PROVÁRZEAS e o PROFIR.

Cabe realçar, aqui, a criação, no ano de 1987, de um Centro de treinamento em Irrigação e Drenagem pela EMATER, já em fase adiantada de Instalação.

3.2. Agricultura irrigada no Estado de Mato Grosso do Sul

Recursos hídricos disponíveis

Hidrografia

Um mapa hidrográfico do Estado do Mato Grosso do Sul é apresentado na **Figura 3**. Aproximadamente 51,6% da área do estado (177.167 km²) encontra-se na bacia do Paraguai, 49,3% na bacia do Paraná (173.093 km²) e 0,1% (288 km²) na bacia Tocantins-Araguaia.

Um grupo de mapas de recursos hídricos e solos* para diferentes regiões do estado e dados pluviométricos** estão disponíveis para consulta.

A bacia do Paraguai situa-se na planície do Pantanal, permanecendo alagada durante a época das cheias. Seus principais afluentes são os rios: Cuiabá, Taquari, Negro, Aquidauna, Miranda e Apa.

A bacia do Paraná está localizada a leste do estado e tem como principais afluentes os rios: Aporé, Sucuriú, Verde, Pardo, Ivinhema, Amambaí e Iguatemi. Apresenta relevo variando de plano a suave ondulando ao longo de sua extensão.

As perspectivas de aproveitamento da hidrografia do Estado do Mato Grosso do Sul são enormes, principalmente, para navegação, irrigação e energia. Os rios Paraguai, São Lourenço e Cuiabá, do lado do Pantanal, e o rio paraná são utilizados e oferecem condições naturais para a navegação. O potencial agrícola oferecido pelas terras altas várzeas, em especial da sub-bacia do Ivinhema, e terras da bordadura do Pantanal é excelente para agricultura irrigada. Entretanto, os dados hidrográficos da região ainda são escassos, necessitando melhor avaliação. Algumas informações sobre a existência de água salina no estado relatam problemas de sódio na região de Bodoquena (MRH 341).

Informações sobre os recursos hídricos subterrâneos ainda são escassos até o momento. A região da bacia do Paraná apresenta condições hidrogeológicas altamente favoráveis (aquífero Botucatu), onde a perfuração de poços especiais permitiria rendimentos superiores a 300 m³ hora.

Outros recursos naturais

Outros recursos naturais, tais como clima e solo, estão apresentados nos Anexos para o Estado do Mato Grosso do Sul.

* Mato Grosso do Sul, Secretaria de Planejamento e Coordenação Geral – SEPLAN/FIPLAN – MS. Programa Nacional de irrigação – PRONI. Plano Operativo – 1987/88 – Anexo I – Mapas.

** Mato Grosso do Sul, Secretaria de Agricultura e Pecuária, Comissão Estadual de Planejamento Agrícola. Dados Pluviométricos do Mato Grosso do Sul – 1970/79.

Área irrigada

A área financiada com trigo, no ano agrícola de 1985/86, segundo informações do Banco do Brasil (CTRIN/Asse-set-86), foi de 400.493 ha (358.555 ha financiados pelo banco 41.938 ha por outros recursos) para lavouras de sequeiro e 8.879 ha para lavouras financiadas e irrigadas. Na safra de 1986, o Mato Grosso do Sul foi o segundo maior estado do Brasil em área irrigada com trigo, perdendo apenas para São Paulo (25.886 ha). A área irrigada com trigo está concentrada na Fazenda Itamarati (cerca de 8.500 ha), próxima à cidade de Ponta Porã, na divisa com o Paraguai.

Alguns produtos agrícolas (irrigados e não irrigados) e respectivas áreas colhidas, de acordo com o Anuário Estatístico do Brasil-1985 (IBGE) para os anos de 1982, 1983 e 1984, (**Tabela 13**).

De acordo com informações obtidas junto à EMPAER e UEPAE de Dourados, existem cerca de 23.500 ha de várzeas úmidas dos quais 9.000 estão sistematizados, sendo utilizados principalmente para o cultivo de arroz irrigado. Cerca de 12.000 ha de terras altas são irrigados por aspersão, dos quais 8.000 estão na Fazenda Itamarati.

Área potenciais para uso pela agricultura irrigada

A área total do estado é de 350.458 km², correspondendo a 4,12% do território nacional.

O mapa (Fig. 2), elaborado pelo Ministério do Interior (Plano Diretor de Irrigação para a Região Centro-Oeste), faz referência a possíveis áreas favoráveis à irrigação e/ou drenagem. Deste mapa pode-se concluir que mais de 60% da área do estado (9210.329 km²) é globalmente favorável à irrigação e/ou drenagem, sendo de 14.000 km² a estimativa da área de várzeas, segundo EMPAER, Anuário Estatístico – 1980 (**Tabela 14**).

A bacia do Paraná, no Mato Grosso do Sul, apresenta potencial em torno de 800 mil ha de várzeas, grande parte localizada nas sub-bacias da região da Grande Dourados (cerca de 400 mil no vale do Ivinhema, 50 mil no Amambai, 25 mil no Iguatemi). As demais sub-bacias do Paraná possuem potencialidade de várzeas em torno de 27 mil ha no vale do rio Pardo, 200 mil ha no Verde e 130 mil ha no Sucuriú.

TABELA 13. Produção e área cultivada dos principais produtos agrícolas, Mato Grosso do Sul, 1982/4.

Produto	Área (ha)			Quantidade produzida (t)		
	1982	1983	1984	1982	1983	1984
Arroz	314.996	308.823	343.142	339.315	450.796	381.660
Café	12.354	16.914	15.761	12.221	19.094	21.387
Feijão	50.230	38.627	43.385	24.319	20.377	20.959
Mandioca	17.985	20.853	20.185	272.989	335.997	342.152
Milho	145.436	116.143	128.716	257.902	236.443	262.220
Soja	842.561	925.350	1.181.134	1.535.341	1.801.000	1.006.835
Trigo	162.995	1.115.224	111.115	112.641	159.365	108.775
Sorgo	3.123	3.371	4.803	3.684	6.874	7.760
Hortaliça						
Alho	525	394	232	1.286	684	472
Batata-doce	165	138	131	2.270	1.939	1.778
Cebola	13	11	10	81	71	68
Melancia	359	460	430	418	525	515
Melão	45	46	47	63	60	70
Tomate	132	118	101	3.575	3.500	2.745

TABELA 14. Áreas de várzeas, Mato Grosso do Sul.

Bacias e sub-bacias	Área (ha)
Bacia do Paraná	783.918
Sub-bacia Ivinhema	368.130
Anaurilândia	10.855
Angélica	3.800
Antônio João	500
Bataiporã	23.250
Deodápolis	4.000
Douradina	-
Dourados	30.000
Fátima do Sul	1.500
Glória de Dourados	-
Itaporã	4.200
Ivinhema	12.925
Jataí	24.500
Maracujá	5.400
Nova Andradina	19.500
Rio Brilhante	72.000
Sidrolândia	99.700
Ponta Porã	7.000
Taquarussu	-
Sub-bacia Amambaf	52.580
Amambaf	9.000
Aral Moreira	3.000
Caarapó	580
Itaquiraí	-
Naviraí	20.000
Sub-bacia Iguatemi	26.256
Eldorado	1.156

continua...

TABELA 14. Continuação...

Bacias e sub-bacias	Área (ha)
Iguatemi	18.600
Mundo Novo	6.500
Sete Quedas	6.500
Tacuru	-
Sub-bacia do rio Pardo	26.612
Bandeirantes	3.000
Botaquaçú	14.812
Campo Grande	8.400
Jaraguari	400
Sub-bacia do Rio Verde	201.625
Água Clara	55.245
Brazlândia	110.880
Ribas do Rio Pardo	35.500
Sub-Bacia do rio Sucuriú	128.715
Aparecida do Taboado	-
Cassilândia	28.675
Costa Rica	-
Inocência	13.450
Paranaíba	23.700
Salvória	-
Três Lagoas	62.890
Bacia do Paraguai	611.236
Sub-bacia Miranda/Aquidauana	75.319
Bonito	4.000

continua...

TABELA 14. Continuação...

Bacias e sub-bacias	Área (ha)
Anastácio	2.644
Aquidauana	44.275
Bodoquena	-
Corguinho	1.000
Guia Lopes da Laguna	3.000
Jardim	6.000
Miranda	4.400
Nioaque	7.000
Rochedo	2.000
Terenos	1.000
Sub-bacia do rio Negro	
Rio Negro	300
Sub-bacia do Taguari	34.500
Camapuã	4.500
Coxim	30.000*
Rio Verde	-
São Gabriel D'Oeste	-
Sub-bacia do rio Apa	46.118
Bela Vista	23.310
Caracol	22.808
Sub-bacia do rio Correntes	2.099
Pedro Gomes	2.099
Sub-bacia do rio Paraguai	452.900
Corumbá	450.000*
Ladário	2.900*
Porto Murtinho	-
Total	1.395.154

Fonte: EMPAER, Anuário Estatístico - 1980

* Dados do EDIBAP

A bacia do Paraguai possui cerca de 600 mil ha de excelentes áreas para irrigação. Essas potencialidades foram detectadas pelos "Estudos de Desenvolvimento Integrado da Bacia do Alto Paraguai – EDIBAP" (Convênio Governo Brasileiro/PNUD e OEA), tendo sido localizados cerca de 500 mil ha de grandes possibilidades de irrigação, sem alteração do ecossistema existente.

A região da Grande Dourados (que inclui as principais áreas agrícolas do extremo sul do Estado de Mato Grosso do Sul, integrada pela microrregião homogênea VII, denominada 'Campos de Vacaria e Mata de Dourados' e por parte da microrregião homogênea V, denominada 'Pastoril de Campo Grande') representa uma das principais áreas agrícolas do estado e ocupa cerca de 67.447 km² (19,24% da área do estado) com um potencial agricultável estimado em 54.390 km² (80,64%). A **Fig. 4** mostra um mapa da ocupação agrícola é dado a seguir.

Ainda na região da Grande Dourados as seguintes estimativas estão disponíveis:

- Cerca de 43.571 km² (64,6%) possuem condições favoráveis à mecanização agrícola, sem impendimento quanto ao excesso de água, e onde são explorados culturas de sequeiro ou irrigadas;

- 8.121 km² (12,04%) estão sujeitos à inundações e são constituídos por solos com elevados teores de sódio;

- 2.698 km² (4,00%) estão sujeitos à inundações e são constituídos por solos com baixos teores de sódio;

- 9.604 km² (14,24%) são impróprios à mecanização por serem constituídos de solos com presença excessiva de fração grosseira do tamanho de cascalho e cascalho ao longo do perfil, aliada à pouca profundidade efetiva, frequência de afloramento rochoso e/ou relevo muito acidentado;

- 3.453 km² (5,12%) são constituídos de solos cuja maior limitação ao uso é a composição granulométrica predominantemente arenosa, com maior de 90% de areia.

A expansão da fronteira agrícola, responsável pela ampliação da área plantada na microrregião de Campos de Vacaria e Mata de Dourados, nos anos 60, prosseguiu nos anos 70, em direção a outras regiões, até atingir as áreas de chapadas. Atualmente, as regiões norte e nordeste – MRH alto Taquari, Paranaíba e Três Lagoas – experimentam posição de destaque na produção de grãos, sendo responsável

por cerca de 25% do total do estado. Entretanto, a liderança continua sendo da região da Grande Dourados (MRH-344), com cerca de 41%, seguida pela região da Campo Grande (MRH-342), com 31%. A **Tabela 15** mostra as áreas exploradas com irrigação por município da região da Grande Dourados.

A SEPLAN-MS, através de sua vinculada, a FIPLAN-MS, está coordenando o projeto "Estudos Integrados do Potencial de Recursos Naturais do Estado do Mato Grosso do Sul", com o objetivo de aumentar o nível de conhecimento e as potencialidades dos recursos naturais do estado. Este projeto está sendo realizado em convênio com o IBGE/Projeto RADAMBRASIL e permitirá, entre outros resultados, o melhor conhecimento do potencial da agricultura irrigável no estado.

Produtos agrícolas explorados sob irrigação

As culturas irrigadas são arroz, trigo, feijão, soja e hortaliças (ervilha, batata, tomate, alho). Em áreas irrigadas por pivô central estão sendo plantadas as culturas de trigo, milho, feijão e, mais recentemente, hortaliças (ervilha). O potencial de novas culturas sob este tipo de irrigação necessita ser melhor definido pela pesquisa. A estimativa de área irrigada de alguns produtos estão na **Tabela 16**.

Principais sistemas de irrigação em uso e respectivos percentuais

Dos 40.000 ha irrigados no Estado de Mato Grosso, no ano de 1986, 70% são irrigados por inundação e 30%, por aspersão e sulcos. Cerca de 9.000 ha estão plantados sob aspersão com pivô central de 3.000 ha sob aspersão convencional e sulcos de infiltração.

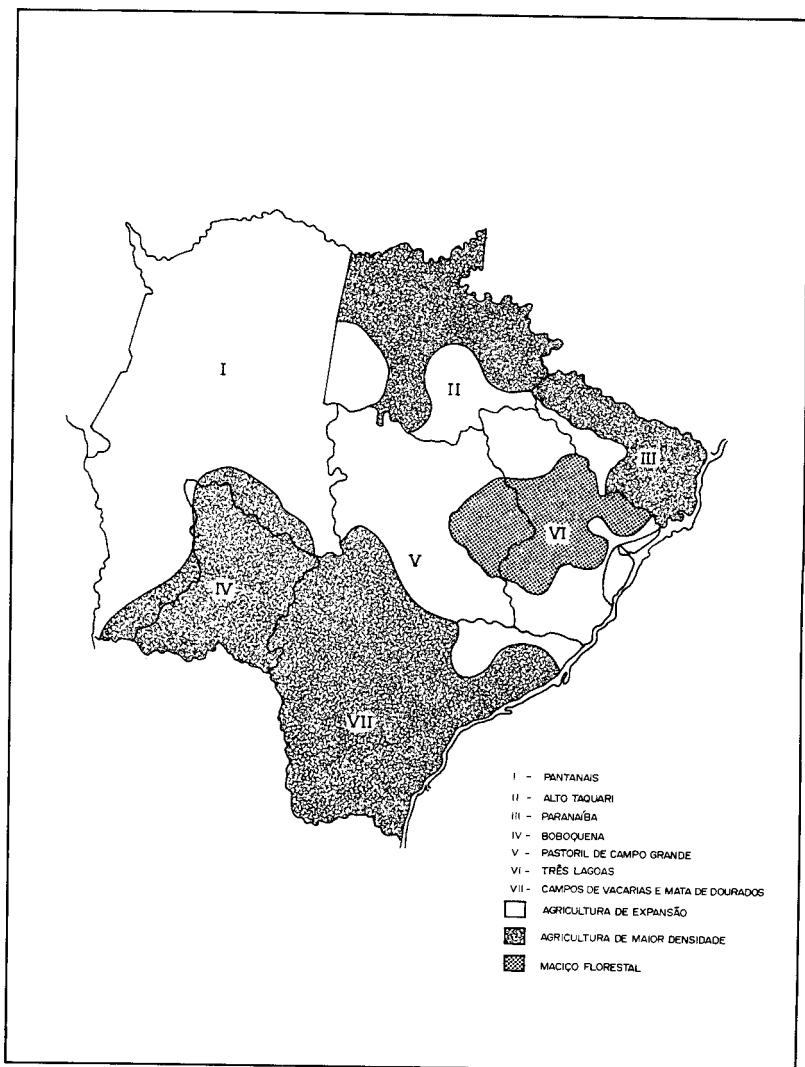


Fig. 04 – Mato Grosso do Sul – Ocupação Agrícola

TABELA 15. Informações por municípios, áreas totais, e áreas exploradas da região da Grande Dourados, 1983.

Municípios	Área total* (Km2)	Área explorada com sequeiro		Área explorada com pecuária		Área explorada com irrigação		Restante
		(km2)	%	(km2)	%	(km2)-	%	
Amambai	6.416	249,8	3,89	4.330,00	67,49	0,99	0,02	28,60
Anaurilândia	2.750	29,2	1,06	690,00	25,00	-	-	73,94
Angélica	823	65,0	7,90	580,79	70,57	-	-	21,53
Aral Moreira	1.851	491,4	26,55	850,00	45,92	-	-	20,68
Botaguaçu	1.861	24,5	1,32	1.452,00	78,00	-	-	58,00
Bataiporã	2.364	47,3	2,00	945,60	40,00	-	-	21,30
Caarapó	3.831	313,8	8,19	3.280,70	85,64	-	-	6,17
Deodápolis	662	236,0	35,65	500,00	75,53	-	-	11,18
Douradinas	284	91,2	32,11	29,40	10,35	9,45	3,33-	54,21
Dourados	4.595	1.540,5	33,53	1.092,90	23,78	71,60	1,56	41,13
Eldorado	1.111	95,0	8,55	724,10	65,18	-	-	26,27
Fátima do Sul	462	199,6	32,46	246,60	40,10	22,89	3,72	23,72
Glória de Dourados	335	19,6	5,85	238,80	71,28	-	-	22,87
Iguatemi	2.697	17,7	0,66	1.789,20	66,34	-	-	33,00
Itaporã	529	166,7	31,50	177,22	33,50	0,40	0,08	34,92

continua...

TABELA 15. Continuação...

Municípios	Área total* (Km2)	Área explorada com sequeiro		Área explorada com pecuária		Área explorada com irrigação		Restante %
		(km2)	%	(km2)	%	(km2)	%	
Itaquiraí	1.977	100,5	5,08	1.640,90	82,30	-	-	12,62
Ivinhema	2.585	103,4	4,00	1.809,40	70,00	-	-	26,00
Jataí	2.155	48,1	2,23	1.304,90	60,55	-	-	37,22
Mundo Novo	617	76,1	12,33	217,00	35,17	1,82	0,29	52,21
Naviraí	3.819	82,1	2,15	1.749,40	45,81	12,00	0,31	51,72
Nova Andradina	5.610	100,4	1,79	1.371,65	24,45	-	-	73,76
Ponta Porã	5.800	1.973,7	34,03	2.838,00	48,93	61,30	1,06	15,98
Sete Quedas	963	52,2	5,42	500,00	51,92	-	-	42,66
Tacuru	1.745	34,9	2,00	1.221,38	70,00	-	-	28,00
Taquarussú	907	32,7	3,61	595,40	65,64	-	-	30,75
Maracujá	4.082	1.627,0	39,86	1.551,20	38,00	-	-	22,14
Rio Brillhante	6.616	1.178,0	17,81	3.462,40	52,33	31,33	0,47	29,39
Total	67,447	9,099,8	13,49	35.189,55	52,17	211,78	0,314	34,02

Fonte: EMPAER

* SEPLAN/MS, município de Mato Grosso do Sul, informações gerais, maio de 1984

TABELA 16. Estimativa de área irrigada dos principais produtos agrícolas, Mato Grosso do Sul.

Produto	Área (ha)			Estimativa área irrigada	
	1982	1983	1984	(%)	(ha)
Arroz	314 996	308 996	343 142	7.0	22 566
Feijão	50 230	38 627	43 385	0.5	220
Milho	145 436	116 143	128 716	—	—
Trigo	162 995	115 224	111 115	5.0	6 489
Sorgo	3 123	3 371	4 803	0.5	19
Hortaliça					
Alho	525	394	232	100.0	384
Batata-doce	165	138	131	5.0	7
Cebola	13	11	10	100.0	11
Melância	359	460	430	40.0	166
Melão	45	46	47	40.0	18
Tomate	132	118	101	50.0	58

Caracterização dos produtores usuários da irrigação

Segundo o Censo de 1980, as atividades agropecuárias no estado foram desenvolvidas em estabelecimentos cujo tamanho médio é de 638 ha, significativamente maior que a média nacional de 71 ha. Grande parte desses estabelecimentos possuem menos de 100 ha (63%) que, entretanto, correspondem apenas a 2% da área total do estado. Os estratos superiores a 1.000 ha representam 37% dos estabelecimentos, envolvendo, no entanto, 98% da área total.

Essa cultura decorre, provavelmente, das atividades econômicas (eminentemente pecuárias) desenvolvidas. A partir da década de 70, instalou-se uma agricultura mecanizada em amplas áreas, voltada principalmente para o mercado exportador.

O remembramento fundiário, observado no período de 1970/80, reduziu 36% o número de estabelecimentos de estratos inferiores a 100 ha, observando-se, por seu turno, o aumento no número de propriedades de 100 a 1.000 ha, conforme pode ser visto na **Tabela 17 e Fig. 5**.

Ao lado do arroz irrigado, em 1984, a soja (538.169 ha) e o trigo (300 ha) já se tornaram, juntamente com as hortaliças culturas com grande potencial de serem irrigadas.

Problemas atuais e potenciais das áreas irrigadas ou irrigáveis

A introdução da irrigação em áreas tradicionais de culturas de sequeiro exigirá o estabelecimento de culturas adequadas ou adaptadas à utilização do fator água ao processo produtivo. Ainda, em áreas irrigadas por pivô central, as culturas que possam ser usadas em rotação ou sucessão necessitam ser definidas e o manejo da irrigação melhor questionado.

Em áreas de várzeas a intensidade dos problemas será tanto maior quanto maior for a área considerada, não ocorrendo, em geral, sérios problemas para o pequeno agricultor. Os seguintes fatores vêm restringindo a produção e produtividade: dificuldade na obtenção de sementes básicas de arroz e trigo (quantidade e variedade), cultivares adequadas, problemas de fertilidade (toxidez de ferro), ervas daninhas e outros.

TABEL 17. Estrutura fundiária do Estado do Mato Grosso do Sul

Extrato de área (ha)	1 9 7 0				1 9 8 0			
	Estab.	%	Área (ha)	%	Estab.	%	Área (ha)	%
Até 100	46.699	78	774.256	3	29.978	63	642.625	2
De 101 a 1.000	8 396	14	3.062.289	11	12.034	25	4.489.244	15
De 1.001 a 10.000	4.356	7	12.791.759	45	5.316	11	14.826.247	48
De 10.001 e mais	550	1	11.849.323	41	506	1	10.785.619	35
Total	60.001	100	28.477.627	100	47.834	100	30.743.735	100

Fonte: IBGE – Censo Agropecuário

Obs.: Não incluídos estabelecimentos sem declaração

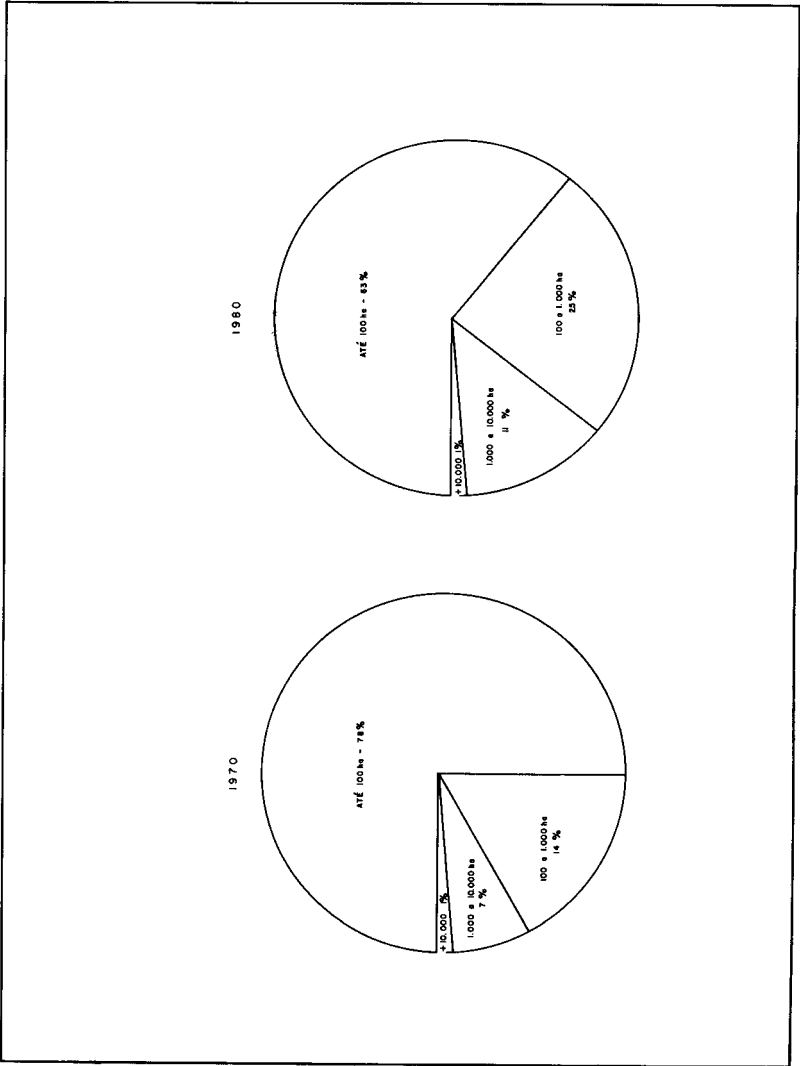


Fig. 05 – Mato Grosso do Sul – Participação do Total de Estabelecimentos Rurais Segundo os Estratos

Atualmente, ocorrem problemas com o crédito rural, sendo ele desorganizado e conturbado. Desorganizado por não ser oportuno quanto à liberação dos recursos e conturbado por não apresentar condições de juros condizentes à atividade agrícola. O montante de crédito rural (em Cr\$ 1.000.000 correntes) contratado pelas associadas do Sistema de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado, nos anos de 1983 e 1984, estão na **Tabela 18**.

TABELA 18. Crédito Rural por tipo de produtos, Mato Grosso do Sul, 1983 e 1984.

Ano	Tipo de produtor			Total
	Grande	Médio	Pequeno	
1983	766	2.740	2.510	6.016
1984	2.873	5.504	6.571	14.948

Fonte: IBGE - 1985

É escassa a mão-de-obra especializada em irrigação nos diferentes níveis de especialização. Um grupo de técnicos da EMPAER trabalha na implantação de projetos de irrigação e/ou drenagem. Entretanto, o manejo da irrigação ainda deixa a desejar.

Problema de falta de insumos, como fertilizantes, parece não ocorrer. Ressalte-se, ainda, o fato de o Estado de Mato-Grosso do Sul ter produzido, no ano de 1984, 769,357 t de calcário beneficiando, no valor aproximado de Cr\$ 14 trilhões (IBGE - 1985).

Armazenagem de grãos ainda é precária. A capacidade total de armazenagem a granel em silos e armazéns graneleiros ou granelizados, nos anos de 1982 e 1983, foi de 999,818 e 999,969 t, respectivamente. A **Tabela 19** mostra o balanço entre a oferta de armazenagem e a produção de grãos armazenáveis em Mato Grosso do Sul.

As agroindústrias do arroz, da soja e da cana são as existentes.

Existem problemas de demanda energética em alguns locais da região da Grande Dourados. Por exemplo, a fazenda Itamarati não consegue ligar todos os pivôs centrais simultaneamente.

Um outro problema decorre do fato de a indústria nacional de equipamentos de irrigação não ser capaz de atender a procura de sistemas de irrigação em tempo hábil.

TABELA 19. Balanço entre a oferta de armazenamento e a produção de grãos em Mato Grosso do Sul.

Estado Microrregiões Municípios	Oferta armazenagem – Capacidade Estática (T)						Produção-bruta (T) – Safra 83/84				
	Armazens		Silos		Cooperativa		Capacidade Estatística (Total)	Arroz	Feijão	Milho	Soja
	Oficial	Privado	Oficial	Privado	Armazens	Silos					
Total do Estado	166.800	901.349	104.000	236.036	71.221	582.140	2.061.704	499.911	11.689	282.791	1.950.732
MRH 338/PANTANAIS	12.000	21.838	-	-	-	-	33.838	15.645	2.446	22.934	6.345
Anastácio	-	900	-	-	-	-	900	4.050	24	3.600	4.500
Aquidauna	6.000	12.000	-	-	-	-	18.000	3.375	19	2.700	-
Bodoquena	-	-	-	-	-	-	-	3.000	2.160	8.000	-
Corumbá	-	-	-	-	-	-	-	45	18	2.430	-
Ladário	8.935	-	-	-	-	-	-	45	-	324	-
Miranda	6.000	8.318	-	-	-	-	14.938	3.600	60	4.000	-
Porto Murtinho	-	-	-	-	-	-	-	1.530	54	1.080	1.785
MRH 339/Alto Taquarai	10.000	129.489	10.000	42.000	-	72.424	263.913	39.713	128	30.480	332.917
Camapua	-	67.900	-	-	-	-	67.900	4.900	48	1.080	33.600
Costa Rica	-	-	-	-	-	-	-	4.050	50	1.500	21.000
Caxim	3.400	26.089	-	-	-	-	29.489	9.600	-	4.500	36.000
Pedro Gomes	3.000	12.000	-	-	-	32.136	47.136	10.640	-	3.900	60.000
Rio Verde de MT	-	23.500	-	-	-	-	23.500	4.523	-	1.500	11.317
São Gabriel d'Oeste	3.600	-	10.000	42.000	-	40.280	95.888	6.000	30	18.000	168.000
MRH 340/PARANAIABA	16.800	55.106	10.000	72.000	-	78.816	232.722	33.236	294	23.075	169.434
Aparecida de Taboada	-	3.500	-	-	-	-	3.500	1.685	154	875	-
Cassilandia	1.800	25.000	10.000	72.000	-	78.816	187.616	9.051	80	13.200	139.824
Inocência	-	-	-	-	-	-	-	3.000	-	1.500	-
Paralba	15.000	26.606	-	-	-	-	41.606	19.500	60	7.500	29.610
MRH 341/Bodoquena	12.000	42.509	3.000	-	-	17.000	74.909	26.387	449	16.416	50.864
Antonio João	-	3.180	-	-	-	-	3.180	750	82	1.320	7.614
Bela Vista	-	10.000	-	-	-	-	10.000	5.400	22	2.052	2.400
Bonito	6.000	13.949	-	-	-	17.000	36.949	10.710	168	4.560	32.130
Caracol	-	900	-	-	-	-	900	2.483	-	1.273	-
Guia Lopes da Laguna	-	8.000	-	-	-	-	8.000	2.279	50	895	3.306
Jardim	3.000	3.600	3.000	-	-	400	10.000	1.765	22	2.416	1.814
Nioaque	3.000	2.880	-	-	-	-	5.880	3.000	105	3.900	3.600
MRH 342/PAST. Campo Grande	49.700	253.670	50.000	108.036	24.000	158.000	643.406	231.470	392	73.920	562.740
Bandeirantes	-	20.115	-	-	-	-	20.115	3.360	60	3.600	42.750
Campo Grande	38.500	76.235	16.000	108.036	-	19.000	257.771	24.000	60	10.800	43.200
Corguinho	-	1.620	-	-	-	-	1.620	3.600	-	900	1.710

TABELA 19. Continuação...

Estado Microrregiões Municípios	Oferta a armazenagem – Capacidade Estática (T)						Produção-bruta (T) – Safra 83/84				
	Armazens		Silos		Cooperativa		Capacidade Estatística (Total)	Arroz	Feijão	Milho	Soja
	Oficial	Privado	Oficial	Privado	Armazens	Silos					
Jaraguari	-	500	-	-	-	-	50-	3.000	50	3.960	4.750
Maracujá	3.000	60.000	16.000	-	-	82.000	161.000	37.200	-	21.800	120.000
Ribas de Rio Pardo	-	15.800	-	-	-	-	15.800	12.000	20	1.500	9.900
Rio Brillante	3.400	15.600	10.000	-	12.000	17.000	58.000	49.600	30	9.000	120.000
Rio Negro	-	-	-	-	-	-	-	2.500	4	3.600	390
Rochedo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sodrolândia	4.800	56.000	8.000	-	40.000	120.000	120.800	80.000	2	6.000	200.000
Teramos	-	7.800	-	-	-	-	7.800	11.250,50	9.000	16.800	-
MRH 343 Três Lagoas	9.900	6.380	-	-	-	-	16.280	8.670	10	7.872	900
Água Clara	-	-	-	-	-	-	-	1.200	-	300	-
Brasilândia	-	-	-	-	-	-	-	1.080	50	2.772	900
Selvíria	-	-	-	-	-	-	-	390	-	1.800	-
Três Lagoas	9.900	6.380	-	-	-	-	16.200	8.000	-	3.000	-
MRH 344C.V.M. Dourados	56.400	392.357	31.000	16.221	255.500	798.472	144.790	8.091	108.094	827.532	-
Amambal	-	22.096	-	-	-	-	22.096	3.000	76	3.000	11.140
Anaurilândia	-	286	-	-	-	-	286	419	30	831	2.252
Angélica	-	960	-	-	-	-	960	501	75	630	108
Araçuaia	-	12.600	-	-	-	17.000	29.600	1.776	528	6.600	76.800
Bataçu	3.000	-	-	-	-	-	3.000	864	25	1.210	-
Bataljora	-	830	-	-	-	-	830	137	-	1.372	2.420
Caarapo	-	-	-	-	-	17.000	17.000	1.800	45	3.960	58.800
Deodápolis	-	200	-	-	-	-	200	265	-	1.600	4.680
Douradina	-	-	-	-	-	17.000	17.000	2.610	25	1.200	13.500
Dourados	30.600	177.586	20.000	16.000	22.000	125.000	391.186	36.000	50	24.000	243.000
Eldorado	-	720	-	-	-	-	720	150	336	1.771	216
Fátima do Sul	3.000	4.180	-	-	4300	-	11.480	7.126	-	4.400	21.600
Glória de Dourados	1.600	-	-	-	-	-	1.600	450	60	1.520	475
Iguaçu	2.000	-	-	-	-	-	2.000	360	106	2.112	90
Itaporã	-	12.000	-	-	-	17.000	29.000	12.100	158	6.000	81.600
Itaqueraí	2.400	-	-	-	-	-	2.400	1.280	462	4.000	6.170
Ivinhema	-	4.860	-	-	-	-	4.860	2.054	25	900	234
Jataí	-	-	-	-	-	-	-	96	315	480	61
Mundo Novo	1.800	-	-	-	2.100	-	2.900	225	3.000	11.250	11.000
Naviraí	4.300	-	-	-	-	-	13.721	2.640	780	1.540	2.080
Nova Andradina	1.700	1.905	-	-	400	-	4.005	1.950	51	1.108	3.800
Ponta Porã	3.000	154.134	4.000	-	9.000	62.500	236.634	59.775	1.320	15.600	277.200
Sete Quedas	3.000	-	7.000	-	-	-	6.000	1.800	576	9.750	4.800
Tacuru	-	-	-	-	-	-	-	182	48	3.000	96
Taquaruçu	-	-	-	-	-	-	-	1.680	-	1.000	2.300

Principais tecnologias disponíveis para irrigação e respectivas taxas de adoção

As principais tecnologias disponíveis estão na cultura de arroz irrigado: cultivares (Inca, IR841, Metica) e lâmina de água contínua. O grau de adoção destas tecnologias é satisfatório.

A irrigação na Fazenda Itamarati vem sendo feita com turno de rega pré-fixado de 7 dias, entretanto, existem trabalhos determinando valores de Kc para as culturas irrigadas e com taxas de adoção zero.

Instituições envolvidas com pesquisa em agricultura irrigada, capacitação de seus recursos humanos e disponibilidade de recursos materiais

As instituições envolvidas com pesquisa em agricultura irrigada no estado são: UEPAE de Dourados, EMPAER, UFMS, Cooperativa de Cotia e Fazenda Itamarati.

A UEPAE de Dourados têm um excelente potencial para a execução de pesquisa com agricultura irrigada. Possui três pesquisadores na área de irrigação e Drenagem, um na área de Solos, além de um fitotecnista (arroz). Necessita de um pesquisador na área de fitopatologia. Dispõe de laboratórios relativamente bem montados e equipados, equipamentos de campo (inclusive um pivô central) e uma área experimental de 400 ha, cuja altitude é de 452 m, onde se realizam pesquisas com soja, milho, trigo, arroz e feijão.

A Universidade Federal do Estado do Mato Grosso do Sul (UFMS), através do Centro Universitário de Ciências Agrárias de Dourados, vem realizando pesquisa com diversas hortaliças e está organizando o I Encontro de Hortaliças da Região Centro Oeste a ser realizado no mês de junho. Tem potencial para executar pesquisas com hortaliças nas áreas de Fitopatologia, Entomologia, Agroclimatologia, Irrigação e Drenagem, conquanto, haja recursos disponíveis para tal.

A EMPAER é a única empresa no Brasil que experimenta a situação de fazer Pesquisa e Extensão Rural sobre uma administração única. A EMPAER é executora de programas específicos, como o PROVÁRZEAS, PROFIR, PRODEGRAN, e da campanha de redução de perdas nas colheitas. Fez estudos preliminares de irrigação (PROVÁRZEAS/PROFIR), para avaliação de seus possíveis efeitos na região.

Entretanto, com relação à pesquisa com irrigação e drenagem pouco ou quase nada tem realizado.

A Cooperativa de Cotia mantém um convênio com a EMBRAPA para execução de pesquisas que sejam relevantes para os seus cooperados. No Estado de Mato Grosso do Sul, a Cotia possui três profissionais nas áreas de Melhoramento (soja, trigo e feijão) e Fitotécnica.

A Fazenda Itamarati reserva um de seus Fitotecnistas para execução de pesquisas aplicadas às necessidades em agricultura irrigada. Vem dando apoio às pesquisas executadas pela UEPAE de Dourados tendo inclusive, cedido uma área de 110 ha (um pivô central) para instalação de experimentos com agricultura irrigada. O cultivo de hortaliças (ervilha) em 300 ha, no ano de 1986, foi realizado com relativo sucesso em razão do qual está previsto, para o ano de 1987, o plantio de 1000 ha desta cultura.

Investimentos governamentais e privados em irrigação e áreas afins

Não existem investimentos governamentais em perímetros irrigados. A irrigação vem se desenvolvendo no estado às custas da iniciativa privada apoiado por programas de Governo como o PROVÁRZEAS e o PROFIR.

Vale realçar, aqui, os investimentos feitos pela Fazenda Itamarati (maior propriedade produtora de soja no mundo) com agricultura irrigada e onde estão instalados e operando 75 pivôs centrais (cerca de 8.850 ha).

3.3. Agricultura irrigada no Estado de Goiás

Recursos hídricos disponíveis

Hidrografia

A **Fig. 6** mostra a região Centro Oeste que possui seis províncias hidrogeológicas. Dados tomados na região das formações sedimentares da bacia do paran mostram a existência de reservatórios subterrâneos possíveis de apresentar vazões superiores a 50 m³/h, o que seria suficiente para irrigar, aproximadamente, 12 ha, com base

em cálculos exemplificados neste texto.

A vazão dos rios do Estado de Goiás varia de uma vazão máxima, no mês de março, até uma vazão mínima, que ocorre no mês de setembro. Um detalhe interessante que deve ser considerado é que, na parte superior das bacias do rio das Mortes e do rio Araguaia, as variações dos fluxogramas são bem menores do que no caso do Tocantins. A **Fig. 7** mostra as vazões médias mensais de setembro o mais crítico, por ser o de menor vazão e o de maior demanda evaporativa, os módulos unitários na vazão mínima, segundo EDIBHAP-DNAEE, são:

1. Bacia do Tocantins

Porto Uruaçu	Rio Maranhão	5,68
Ponte Quebra Lima	Rio Maranhão	5,47
Ceres	Rio das Almas	5,51
C. dos Americanos	Rio das Almas	6,63
São Félix	Rio Tocantins	4,68
Peixe	Rio Tocantins	5,33
Porto Nacional	Rio Tocantins	3,49
Miracema do Norte	Rio Tocantins	3,52
Carolina	Rio Tocantins	4,73
Tocantinópolis	Rio Tocantins	4,96
Itaguatins	Rio Tocantins	5,63
Marabá	Rio Tocantins	3,67
Tucuruí	Rio Tocantins	3,85

2. Porto Rio Barragem

	Rio Barragem	4,44
Tocantzinho	Rio Tocantzinho	5,49
Ponte paranã	Rio Paranã	3,48
Paraná	Rio Paranã	4,37
Rio da Palma	Rio Palma	9,34
Barra do Palma	Rio Palma	6,48
Fazenda Lobeira	Rio M.A. Nativ	2,94

Porto Gilândia	Rio Balsas	8,76
Rio das Balsas	Rio Balsas	9,46
Jatobá	Rio do Sono	13,06
Novo Acordo	Rio do Sono	10,61
Cash. da usina	Rio Farinha	8
Alvorada do Norte	Rio Corrente	5,01
Barra do Palma	Rio do Palma	5,08
Jaraguá	Rio das Almas	2,01
Porto Real	Rio do Sono	5,05
Fazenda Lobeira	Rio Manoel Alves	1,07
Goiatins	Rio Manoel A. Grande	6,02
Itacajá	Rio Manoel A. Pequeno	5,07
Flores de Goiás	Rio Paranã	0,04
Fazenda Veneza	Rio São Domingos	4,09
Jacinto	Rio Santa Tereza	0,03
Aruanã	Rio Urú	1,01
Tupiratins	Rio Tocantins	2,07
Descarreto	Rio Tocantins	3,07

3. Bacia do Araguaia

Peres	Rio Caiapó	1,03
Fusante Rio Pintado	Rio Crichas-Açu	0,05
Rio das Mortes	Rio das Mortes	15,03
Xavantina	Rio das Mortes	7,03
Santo Antônio do Loverger	Rio das Mortes	2,02
Tesouro	Rio das Mortes	4,01
Proj. Rio Formoso	Rio Formoso	0,04
Ponte do Rio Piranhas	Rio Piranhas	0,02
Ponte do Rio Tesouras	Rio Tesouras	0,05
Travessão	Rio Vermelho	0,07
Cachoeira Grande	Rio Araguaia	6,02
Aruanã	Rio Araguaia	4,73
Conceição do Araguaia	Rio Araguaia	2,26
Xambioá	Rio Araguaia	2,78

4. Bacia do Paraguai (descargas mínimas em L/S/ km²)

Rio Cabaçal em MT-125	2,05
Rio Sepotuba, em São João de Sep.	11,04
Rio Paraguai, em Barra Bugre	1,16
Rio Jauru, em Porto Espiridião	10,00
Rio Cuiabá, em Acorizal	3,01
Rio São Lourenço, em Fátima	7,41
Rio Vermelho, em Rondonópolis	2,71
Rio Itiquira, na BR-163	4,37
Rio Correntes, na BR-163	12,50
Rio Piquiri, na BR-163	2,03
Rio Taquari, em Pedro Gomes	6,70
Rio Aquidauna, em Palmeiras	1,48
Rio Miranda, na MT-738	1,21

5. Bacia do Paranaíba (descargas mínimas em L/S km²)

Rio Aporé	12,08
Rio Corrente	9,01

Rio Corumbá

a – Ponte Anápolis/Brasília	3,05
b – Pires do rio (*)	3,07

Rio Doce

a – Ponte rio Doce	12,07
b – Cachoeira Alta	5,09

Rio dos Bois

a – Anicuns	4,00
b – Ponte Sul Goiana (*)	2,09

Meia Ponte

a – Inhumas	3,00
b – Fortaleza B. de Baixo	1,06
c – Ponte Meia Ponte	2,09

Rio São Marcos	3,03
Rio Turvo	1,00
Rio Verde	10,06

Rio Verdão

a – Montividiu	15,09
b – Maurilândia	5,07

Rio Paranaíba

a – Três Ranchos *	2,09
--------------------	------

Um exemplo de como estimar a área possível de ser irrigada:

A – ETP = 155 mm/mês, 5,1 mm/dia, sem considerar a precipitação

B – Eficiência de irrigação = 70%

C – Período de irrigação = 18 horas/dia

Com esses dados chega-se a um módulo médio de 1,1 l/seg/ha, o que equivale a 110 l/seg/km². Considerando a vazão possível de ser irrigada seria de:

$$(4,85/110 * 100) = 4,4\%$$

Evidentemente que não se pode utilizar a totalidade da água existente para fins de irrigação. A utilização de 10% de água da bacia reduziria para menos de 0,5%, o total da área da bacia possível de ser irrigada. Em uma situação como essa, seria conveniente a construção de infraestrutura para represar a água e ter uma política bem definida para sua utilização.

* Área de drenagem superior a 20.000 km².

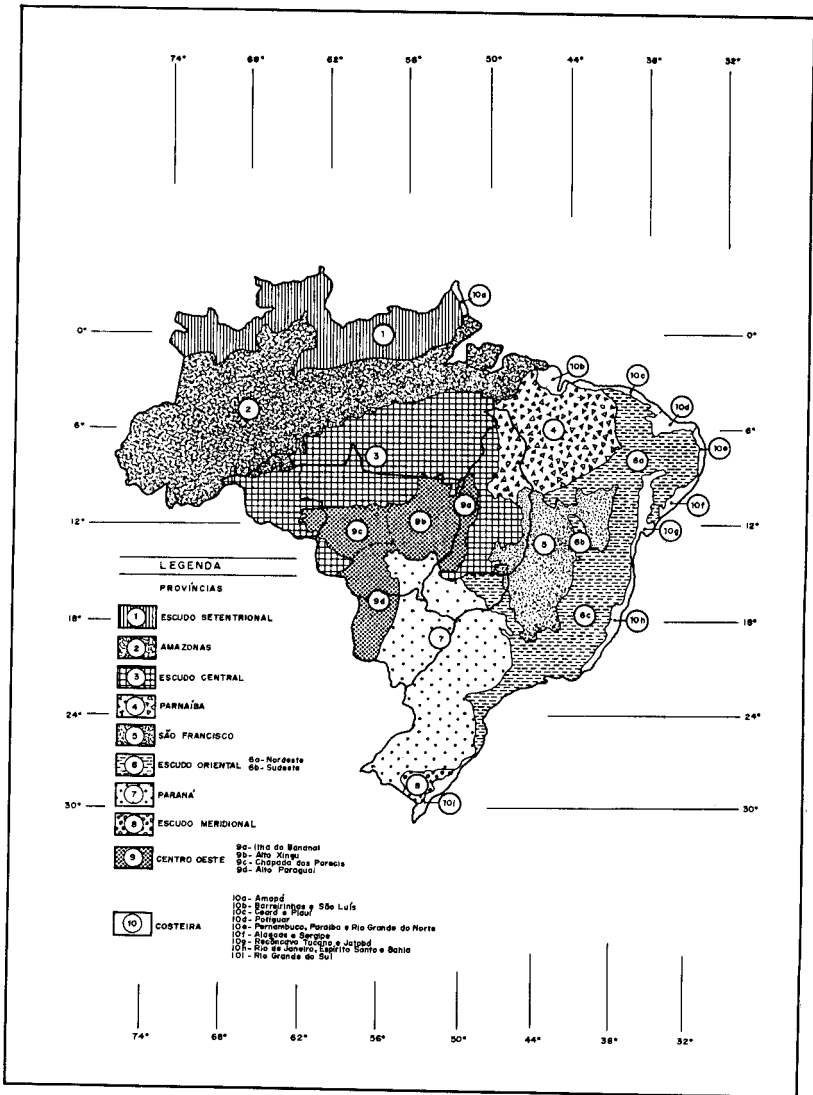


Fig. 06 – Bacia dos Rios Araguaia-Tocantins – PRODIAT –
Providências Hidrogeológicas

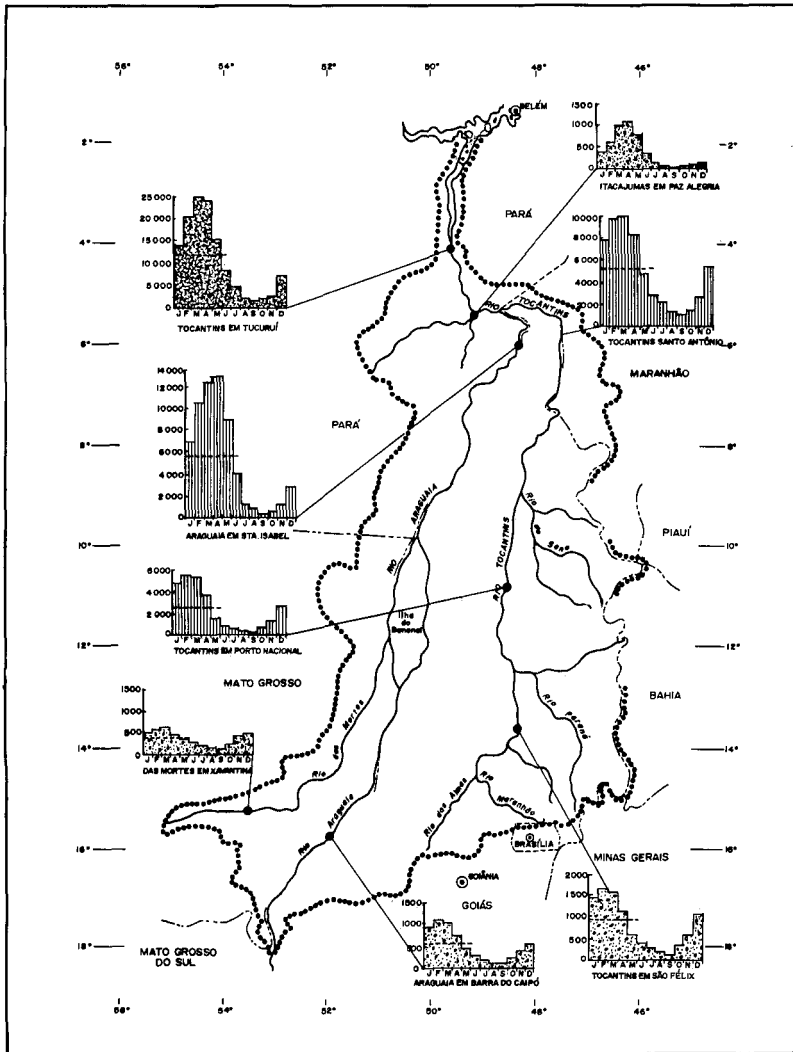


Fig. 07 – Bacia dos Rios Araguaia-Tocantins – PRODIAT –
Vazões Médias Mensais Características

Outros recursos naturais

Aspectos referentes a granulometria, fertilidade e relevo de solos localizados em algumas regiões, pré-selecionadas pelo seu potencial agrícola, podem ser encontrados no Anexo 1.

Área irrigada e área irrigada total

A área irrigada no Estado de Goiás, por inundação situa-se entre 45.000 a 55.000 ha (**Tabela 20**) a área por aspersão e sucos entre 15.000 e 25.000 ha, perfazendo, aproximadamente 3% da área total do estado utilizada para plantio.

Os projetos de irrigação públicos no Estado de Goiás são:

I – Projeto Rio Formoso Etapa III

Situação atual: paralizado, e em fase de conclusão

Viabilização: construção de adutora de terra a montante do projeto.

Área total irrigada: 36.000 ha

Área total irrigada: Etapa III: 18.000 ha

Culturas: arroz e soja

Tipo de irrigação: inundação e subirrigação

Coordenação: CODEG/Goiás

Município: Formoso do Araguaia, Goiás.

II – Projeto Araguaçu

Situação atual: estudo de anteprojeto

Área total irrigada: 1000.000 ha

Culturas: arroz e soja

Tipo de irrigação: inundação e subirrigação

Coordenação Técnica: PRODIAT/SUDECO/OEA

Município: Araguaçu, Goiás

TABELA 20. Resumo de Estatísticas de safras agrícolas, 1985/86 e 1986/87

Produtos	Safr	Safr 1985/86				Safr 1986/87				Variação		
		Área plantada (ha)	Área colhida (ha)	Produção (t)	Rendimento (kg/ha)	Área plantada (ha)	Área colhida (t)	Produção (kg/ha)	Rendimento	Área plantada (ha)	Produção (t)	Rendimento (kg/ha)
Grãos/oleaginosas		4.357.770	4.113.654	6.505.297	-	-	-	-	-	-	-	-
Amendoim	77	77	111	1,141	30	-	46	1,533	-61,03	-58,56	6,38	
Arroz	1,132,530	1,071,540	1,358,200	-	1,245,000	-	1,483,260	-	9,93	9,20	-	
- Sôqúiro	1,094,740	1,033,750	1,190,000	1,151	1,200,000	-	1,320,000	1,100	9,62	10,82	-4,43	
- Irigado	37,790	37,390	168,453	4,453	45,000	-	163,260	3,628	19,08	-2,99	-18,53	
Caroço de algodão 1	34,598	34,564	57,446	1,662	20,900	-	28,260	-1,252	-39,59	-50,81	-18,65	
Café	20,340	17,720	1,720	972	-	-	-	-	-	-	-	
Feijão	230,090	180,954	51,510	-	-	-	-	-	-	-	-	
- 1ª safr	5,940	5,940	2,320	390	6,200	-	2,530	408	4,38	9,05	4,52	
- 2ª safr	224,150	175,014	49,190	281	-	-	-	-	-	-	-	
Milho	935,450	926,150	2,464,400	2,661	1,150,000	-	2,655,350	2,309	22,94	7,75	-13,23	
Soja	632,610	621,810	1,127,560	1,813	540,000	-	985,000	1,824	-14,64	-12,64	0,61	
Sorgo granífero	8,736	8,026	16,795	2,093	-	-	-	-	-	-	-	
Trigo	719	719	1,539	2,140	-	-	-	-	-	-	-	
Energético e outros	220,670	182,656	7,458,324	-	-	-	-	-	-	-	-	
Algodão herbáceo	34,598	34,584	85,740	2,480	20,900	-	42,180	2,018	-39,59	-50,80	16,63	
Cana-de-açúcar	133,550	103,170	7,024,100	66,083	110,000	-	7,274,000	66,127	-17,63	3,56	-2,87	
Fumo	522	522	284	544	520	-	285	548	-0,38	0,35	0,74	
Mandioca (2)	52,000	24,400	243,200	14,270	24,500	-	348,200	14,212	-52,88	0,00	-0,41	
Frutas e Olerícolas	49,332	41,912	618,486	-	-	-	-	-	-	-	-	
Abacaxi	1,760	1,200	30,816	23,888	-	-	-	-	-	-	-	
Alho	1,252	1,252	6,360	5,080	-	-	-	-	-	-	-	
Banana 3	41,440	35,110	468,750	13,350	-	-	-	-	-	-	-	
Laranja 3	3,300	2,680	40,640	15,164	-	-	-	-	-	-	-	
Tomate	1,580	1,580	33,920	40,456	1,600	-	65,960	41,225	1,27	3,19	1,90	
Total geral	4.627.772	4.318.222	14.582.107	-	-	-	-	-	-	-	-	

Fonte: IBGE/GCEA, SAGR/NUPLAN e IEC

Obs.: Abacaxi: 1.000 frutos ao natural correspondentes a 1,600 kg com casca
Banana: 1.000 cachos ao natural correspondentes a 15,000 kg
Laranja: 1.000 frutos ao natural correspondentes a 200 kg de laranja natural

1 Área e produção com repetição estatística

2 Área destinada a colheita

3 Área em produção

Elaborado pelo Núcleo de Planejamento - Revisão de Acompanhamento, Controle e Avaliação - Secretaria de Agricultura - Goiás.

III – Projeto Alto Paraíso

Situação atual: paralizado

Área total irrigada: 2.100 ha

Culturas: batata-inglesa (semente), ervilha

Tipo de irrigação: aspersão

Obras construídas: maciço de represa para acumulação de água - volume 18.000.000 m³.

Coordenação: CODEG/Goiás

Município: Alto Paraíso, Goiás

IV – Projeto Vale do Paraná

a) Bloco Santa Maria: Situação atual: fase final de elaboração de projeto

– Área total irrigada: 5.600 ha

– Tipo de irrigação: aspersão

– Culturas: básicas

– Município: Flores de Goiás, Goiás

b) Bloco Rio Corrente: Situação atual: estudo de anteprojeto

– Área total irrigada: 60.000 ha

– Tipo de irrigação: superficial e aspersão

– Culturas: básicas

– Município: Alvorada do Norte e Jaciara

Bloco São Mateus e

Águas Quentes:

– Situação atual: estudo de anteprojeto

– Área total irrigada: 12.000 ha

– Tipo de irrigação: superficial

– Culturas: básicas

– Município: Jaciara

Bloco São Domingos – Situação atual: estudo de anteprojeto

– Área total: 6.000 ha

– Tipo de irrigação: superficial e aspersão

– Culturas: básicas

– Município: São Domingos

V – Futuro pólo de desenvolvimento em áreas irrigadas

Tipo de projeto: projetos privados para agricultores

Municípios de abrangência: Rio Verde, Paraúna, Montevidiu

Tipo de irrigação: aspersão (pivô central)

Viabilização: construção de troncos de energia trifásica.

Áreas potenciais para uso pela agricultura irrigada

Através de um levantamento realizado pelo NUPLAN/SAGRI/GO das vazões mínimas dos principais rios da região e considerando a reserva ambiental de 22% chegou-se aos seguintes resultados de área possível de ser irrigada por região:

- | | | |
|------------|---|------------|
| - Área I | - Paraúna e Rio Verde.
Rio Verdão, área possível de irrigar: | 19.655 ha. |
| - Área II | - Santa Helena de Goiás, Maurilândia, Acreúna e Palmirópolis.
Rio dos Bois (Turvo e Verdão), área possível de irrigar: | 52.827 ha. |
| - Área III | - Jussara, Britânia e Itapirapuã.
Rio Vermelho, área possível de irrigar: | 8.000 ha. |
| - Área IV | - Vicentinópolis, Goiatuba, Bom Jesus de Goiás, Panamá, Pontalina, Joviânia, Aloândia e Morrinhos.
Rio Meia Ponte, área possível de irrigar: | 33.284 ha. |
| - Área V | - Mozarlândia, Aruanã e Araguapaz.
Rio Peixe, área possível de irrigar: | 8.000 ha. |
| - Área VI | - Gurupi, Formoso do Araguaia, Figueiropolis.
Rio Santa Tereza, rio Santo Antônio, Rio Formoso,
Área possível de irrigar: | 6.000 ha. |
| - Área VII | - Uruaçu, Porangatú e São Miguel do Araguaia.
Rio Crixás, área possível de irrigar: | 13.333 ha. |

- Área VIII - Jataí e Mineiros.
Rio Doce, rio Claro, rio Verde, área possível de irrigar: 151.558 ha.
- Área IX - Catalão e Campo Alegre.
Rio São Marcos, rio Veríssimo, rio São Bento, área possível de irrigar: 52.558 ha.
- Área X - Uruana e Ceres.
Rio das Almas, área possível de irrigar: 45.689 ha.
- Área XI - Goiânia
 - a) Leopoldo de Bulhões, Silvânia e Vianópolis, Orizônia, Pires do Rio, Anápolis, Abadiânia, e Alexânia.
Rio Corumbá, área possível de irrigar: 68.965 ha.
 - b) Bela Vista, Cristianópolis, Piracanjuba, Hidrolândia e Aparecida de Goiânia.
Rio Piracanjuba, rio Meia Ponte, área possível de irrigar: 10.344 ha.
 - c) Santa Bárbara, Trindade e Palmeiras.
Rio dos Bois, área possível de irrigar: 6.896 ha.
 - d) Nerópolis, Nova Veneza, Inhumas, Itauçu e Itaberaí.
Rio Meia Ponte e João Leite, área possível de irrigar: 7.739 ha.

Em função da vazão mínima dos rios das bacias hidrográficas das diversas áreas que compõem a região, é possível irrigar 484.389 ha, área esta 10 vezes superior ao total da área irrigada atualmente no estado.

Produtos agrícolas explorados sob irrigação

A **Tabela 21** apresenta os produtos agrícolas cultivados sob irrigação e suas respectivas produtividades.

Principais sistemas de irrigação em uso

A agricultura irrigada no estado de Goiás teve seu início na década de 70. A área, hoje, irrigada é de aproximadamente 70.000 ha e representa 2,5%.

A irrigação superficial e a irrigação por inundação ocupam com o cultivo do arroz mais de 32.000 ha e a cana-de-açúcar, mais de 12.000 ha. As grandes áreas com esse tipo de irrigação estão no município de Formoso de Araguaia.

A irrigação por aspersão por pivô central, apesar de sua instalação relativamente simples e rápida, apresenta limitações devido ao alto custo inicial de implantação, altas taxas de juros e problemas devidos à distribuição das redes elétricas pelo estado. As **Tabelas 22 e 23** mostram as redes de energia que estão sendo instaladas no estado e a perspectiva de instalação de novos equipamentos.

TABELA 21. Área e produtividade dos principais produtos cultivados na safra e entressafra no Estado de Goiás.

Cultura	Área (ha)	Produtividade média (kg/ha)
* Arroz	7.842,00	4.576
Milho	408,00 (aspersão)	5.232

* Arroz – Cultivado em projeto de irrigação e drenagem.

2 – Entressafra

Cultura	Área (ha)	Produtividade média (kg/ha)
Arroz	1.440,00	4.800
Milho	926,50	5.260
Milho-verde	183,30	30.000 esp./ha
Melancia	2.030,00	26.825
Feijão	1.273,00	1.720
Tomate	880,00	36.330
Soja	100,00	1.900
Trigo	68,00	2.600
Alho	1.200,00	4.200

Fonte: Relatório de Safra e Entressafra/86
Emater – GO

TABELA 22. Programa de irrigação em andamento sujeito a complementação de recursos, 1986.

Discriminação	LT-69kV Krr	34,5 kV RDR-km	Equipamento irrigação (pivô central)	Área irrigada (ha)
Jussara/Britânica	55	90	110	12.000
Chapadão do Céu (Aporé)	120	50	105	11.000
Rio Verde/Paraúna		300	510	53.000
Catalão		100	45	4.160
Campo Alegre		100	40	4.160
Pamplona (Luziania)		78	30	3.100
Total	175	718	840	87.800

TABELA 23. Programa de irrigação em negociação, sujeito à complementação de recursos, 1987

Discriminação	LT-69kV Km	34,5 kV RDR-km	Equipamento irrigação (pivô central)	Área irrigada (ha)
Acreúna	73	550	275	33.000
Vicentinópolis	63	390	195	23.400
Bom Jesus	40	518	259	23.310
Rio Verde/Paraúna	50	490	245	29.400
Catalão		100	50	4.000
Monte Alegre		80	40	3.600
Chapadão do Céu		100	50	6.000
Jussara/Britânica		100	50	6.000
Pamplona (Luziânia)		50	25	1.800
Total	226	2.378	1.189	130.510

Produtores usuários da irrigação

O sistema de exploração da terra, no Estado de Goiás tem como categoria predominante a de propriedade, seguindo-se a de arrendatário e de parceiro. Em 1970, a participação de proprietários era de 76,5% em 1980. Maiores detalhes são encontrados na **Tabela 24**.

Problemas atuais e potenciais das áreas irrigadas

a – Drenagem: faltam no estado patrulhas mecanizadas em preparo, sistematização e drenagem de varzeas.

b – Acidez: Os solos, localizados em maior parte dentro da região dos Cerrados, apresentam alta acidez. Existem publicações específicas sob aspectos dos solos do Estado de Goiás.

c – Excesso de alumínio: Idem ao anterior.

d – Energia: Com recursos do governo do estado e do PRONI, estão sendo implementados 175 km em linhas de 69 kV. Existem 226 km dessas linhas planejadas e aguardando a liberação de recursos. A necessidade de redes de energia com a finalidade de atender a demanda advinda da instalação de novos projetos de irrigação são apresentados no Anexo II.

e – Mão-de-Obra treinada. O estado dispõe de mão-de-obra treinada através de cursos rápidos ministrados com recursos do PRONI. Somente em 1986 foram treinados 57 técnicos de nível superior e 57 técnicos de nível médio (**Tabela 25 e 26**).

g – Capacidade de armazenamento: Aspectos referentes à capacidade de armazenamento do estado estão disponíveis na **Tabela 27**

Principais tecnologias disponíveis para irrigação e respectivas taxas de adoção

As principais tecnologias disponíveis estão na cultura do arroz irrigado e do feijão.

Instituições envolvidas com pesquisa de cultura irrigadas, capacitação de seus recursos humanos e disponibilidade de seus recursos materiais

TABELA 24. – Condição do produtor – 1970/80

Especificação	1 9 7 0				1 9 8 0			
	Região pré-Selecionada		Estado		Região pré-Selecionada		Estado	
	Estabel. (Nº)	Área (ha)	Estabel. (ha)	Área (Nº)	Estabel. (ha)	Área (Nº)	Estabel. (Nº)	Área (ha)
Proprietário	42.198	111.014	10.459.022	31.081.441	39.937	12.181.927	122.767	34.457.064
Arrendatário	3.211	262.501	6.106	487.886	3.033	327.900	7.595	680.550
Parceiro	681	36.259	1.337	75.701	1.252	44.063	3.644	129.254
Ocupante	5.839	1.099.637	26.658	4.138.010	3.572	634.558	19.764	3.586.180
Total	51.929	11.767.419	145.115	35.783.038	47.794	13.188.448	153.770	47.853.028

Fonte: IBGE – Censo Agropecuário de Goiás – 1970-1980

TABELA 25. Treinamentos realizados com recursos do Provárzeas, 1986

Eventos	Participantes		Total
	TNS ¹	NM ²	
Curso básico E. Rural	-	27	27

Curso básico E. Rural (Aspersão)	20 + 5 ³	-	25

Implantação e manut. Projeto	2	2	4

Especialização I + D	2	-	2

Uso e manejo de irrigação	2	-	2

Curso intensivo arroz e feijão	2	-	2

Curso nacional de arroz irrigado	2	-	2

Curso internacional de irrigação	1	-	1

Intercâmbio-projeto encosta	8	6	14

Intercâmbio abertura M. drenos	5	5	

Intercâmbio internacional irrigação	-	1	1

Total	49	41	90

¹ TNS – Técnico de Nível Superior

² TNM – Técnico de nível superior

³ Iniciativa privada

TABELA 26. Treinamentos realizados com outros recursos, 1986

Eventos	Participantes		Total
	TNS ¹	TNM ²	
Treinamento em serviço (Irrigação e drenagem)	5	16	21
Básico E. Rural (Aspersão)	3	-	3
Total	8	16	24

¹ TNS – Técnico de nível superior

² TNM – Técnico de nível médio

TABELA 27. Demonstrativo de capacidade estática armazenadora, 1985

Especi- ficação	Região pré-selecionada		Estado		Participação A/B
	Quantidade (Nº)	Capacidade (t)	Quantidade (Nº)	Capacidade (t)	
		A		B	
CASEGO	56	318.348	96	553.754	57,49
CIBRAZEM	40	270.175	53	351.626	76,84
Cooperativas	51	650.115	85	835.596	77,80
Particulares	451	2.150.528	669	2.941.745	73,10
Total	598	3.389.166	903	4.682.721	72,38

Fonte: CIBRAZEN – Cadastro Nacional de Unidades Armazenadoras, março/85

Instituições

- CNPAF – (Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão)
- EMGOPA – (Empresa Goiana de Pesquisa Agropecuária)
- Pessoal técnico
- CNPAF

José Aloísio Teixeira – Irrig. e Dren.
Luis Fernando Stone – Irrig. e Dren.
Cleber Guimarães – Defic. Hidr.
Beatriz Pinheiro – Fisiol. Veig. Defic. Hidr.
Amme Pradu – Fitopatol.
Pedro Marques – Irrig.

- EMGOPA

Não possui técnicos em irrigação

Recursos materiais

- CNPAF

O CNPAF possui facilidades para pesquisa em culturas irrigadas, conforme trabalhos que já vem desenvolvendo. Em termos de equipamentos instalados possuem um pivô central, com 54 ha de área, um autopropelido, com capacidade para 50 ha. Possui também 100 ha de área irrigada por equipamento convencional, 2 ha por gotejamento e 3 ha por microaspersão.

- EMGOPA

A EMGOPA possui 40 ha de irrigação convencional em Anápolis. Em Goiânia possui um pivô central e um autopropelido; em Porangatu, possui 30ha de área irrigada convencionalmente (sem pesquisador).

No estado existem ainda dois laboratórios de física do solo, sendo um na EMGOPA e outro no CNPAF; Na Escola de Agronomia da

UFGO, foi instalado um núcleo de testes de equipamentos de irrigação.

4 - PRIORIDADES DE PESQUISA EM AGRICULTURA IRRIGADA PARA A REGIÃO CENTRO-OESTE

Em razão dos objetivos do PRONI, do estabelecimento do Programa Nacional de Pesquisa em Tecnologia de Irrigação e para o melhor equacionamento das prioridades de pesquisa, foram consideradas duas linhas de apoio à pesquisa denominadas:

- Estudos básicos de levantamento e/ou avaliação
- Difusão de Tecnologia;
e cinco linhas básicas de pesquisa
- Relação solo-água-planta-clima
- Engenharia de Irrigação e Drenagem
- Manejo integrado de culturas irrigadas (sistema de produção vegetal)
- Mecanização
- Administração Rural.

Dentro de cada linha básica de pesquisa foram considerados diversos tópicos ou problemas. Para cada tópico foram atribuídos os valores 1,2 ou 3 para representar grande, média ou pequena prioridade, respectivamente.

Na fase de execução dos projetos de pesquisa um ou mais experimentos poderão ser delineados para propor soluções a um problema ou tópico de pesquisa. Caso seja viável e de interesse um ou mais tópicos de pesquisa poderão ser analisados conjuntamente em um único experimento.

4.1 - Estudos básicos de levantamento e/ou avaliação

Esta é uma linha de apoio à pesquisa em irrigação e drenagem que deve ser executada preferencialmente pelos Centros Nacionais, Centros de Recursos e/ou Departamento da EMBRAPA/Sede (DPE e DPP), cabendo a estes estabelecer conjunta e oportunamente o grau de prioridade a ser dado a este tipo de estudo. Deve contemplar diversos tipos de levantamentos e/ou avaliação de:

- A - Recursos naturais e ambientais
- Recursos hídricos superficiais e subterrâneos
 - Recursos de solo e subsolo (Pedologia e Geologia)
 - Recursos de macro e Micro-climas
 - Caracterização dos agroecossistemas irrigados

Problemas específicos em agricultura irrigada

Problemas que afetam um determinado segmento ou linhas básicas de pesquisa poderão ser detectados e prioridades ser estabelecidas para o seu questionamento, através de: elaboração de diagnósticos, realização de simpósios, seminários, reuniões, criação e gerenciamento de banco de dados, viagens de coordenação, acompanhamento e avaliação de programas, projetos.

4.2 - Difusão de Tecnologia e Informação

É uma linha de apoio à pesquisa importante para o projeto devendo ser executada por todas as unidades de pesquisa do SCPA. Papel de destaque deve ser dado ao DDT da EMBRAPA sede para a execução desta atividade. Nela poderão ser contempladas atividades tais como:

- Treinamento para produtores, difusores e outros usuários.
- Publicações técnicas (Pesquisa, levantamentos)
- Outras atividades de transferências de tecnologia (Cursos, dias de campo, estágios, visitas técnicas).

4.3 - Relação no sistema solo-água-planta-clima

Esta é uma linha básica de pesquisa muito importante e abrangente que requer um enfoque multidisciplinar. Nela estão considerados: os efeitos individuais e interações entre cada elemento do sistema: propriedades físicas do solo; infiltração e equações de fluxo em uma, duas e três dimensões adaptadas para as diferentes condições impostas por qualquer forma de agricultura irrigada; como, quando e quanto de água devem ser aplicados ao solo sem negligenciar o quanto custa esta tecnologia ao processo produtivo.

É uma linha de pesquisa que deve ser trabalhada em todas as

unidades do SCPA e em especial nos Centros de Produtos. Exemplos de tópicos ou problemas de pesquisa a serem estudados nesta linha de pesquisa são:

a) Desenvolvimento e/ ou adaptação de metodologia simplificada para o estabelecimento do momento e das necessidades de irrigação com base nos parâmetros de solo, planta, clima e no sistema de irrigação empregado.

b) Estudo das interações água vs. nutrientes, visando otimizar o uso de água e fertilizantes.

c) Efeito dos diferentes sistemas de manejo do solo no armazenamento e disponibilidade de água para as culturas.

d) Estudo sobre a susceptibilidade de culturas ao ecossistema várzea envolvendo o manejo do lençol freático e o excesso de água no solo, nos diferentes estágios de desenvolvimento das plantas.

e) Estudos das variações de produtividade relacionadas com o fator água.

f) Desenvolvimento e/ou adaptação de modelos matemáticos para otimização do manejo de irrigação sob diferentes condições do sistema solo-água-planta-clima.

g) Estudos envolvendo utilização de água salina na irrigação.

4.4 - Engenharia de Irrigação e Drenagem

É uma linha básica de pesquisa que trata sobre estudos de captação, condução e utilização da água para irrigação e drenagem envolvendo aspectos técnicos e econômicos necessários ao dimensionamento, operação e avaliação de sistemas de irrigação ou perímetros irrigados. É uma linha de pesquisa para ser executada, preferencialmente, pelo CNPAI, por Centros de Recursos, Centros Nacionais de Pesquisa e outras Unidades do SCPA com potencial para tal.

Alguns dos principais tópicos ou problemas a serem considerados nesta linha de pesquisa são:

a) Parametrização da irrigação por superfície em diferentes solos.

b) Estudos de economicidade e eficiência de condução de água para a irrigação.

c) Viabilidade técnica e econômica dos sistemas de irrigação e drenagem.

d) Sistemas e formas de aplicação de fertilizantes e defensivos

em sistemas de irrigação.

e) Otimização de utilização de energia em sistemas de irrigação.

f) Parametrização dos métodos de drenagem de acordo com as características físicas dos solos e aspectos climáticos regionais.

g) Desenvolvimento e adaptação de tipo de filtros, técnica e economicamente viáveis, para utilização na drenagem subsuperficial.

h) Modelagem e simulação para manejo, dimensionamento e avaliação de sistemas de irrigação e drenagem.

Resumo de prioridades:

	GO	MT	MS
Desenvolvimento e/ou adaptação de metodologias simplificadas para o estabelecimento do momento e das necessidades de irrigação, com base nos parâmetros de solo, planta, clima e no sistema de irrigação empregado.	1	1	1
Estudos das interações água vs. nutrientes, visando otimizar o uso de água e fertilizantes.	1	2	1
Efeito dos diferentes sistemas de manejo do solo no armazenamento e disponibilidade de água para as culturas.	1	2	1
Estudos sobre a susceptibilidade de culturas ao ecossistema várzea envolvendo o manejo do lençol freático e o excesso de água no solo nos diferentes estágios de desenvolvimento das plantas.	1	2	1
Estudos das variações de produtividade relacionadas com o fator água.	1	2	1
Desenvolvimento e/ou adaptação de modelos matemáticos para otimização do manejo de irrigação sob diferentes condições do sistema solo-água-planta-clima.	3	2	3

	GO	MT	MS
Utilização de água salina na irrigação e manejo dos solos com excesso de sais.	3	3	2

Relação solo-água-planta-clima

	GO	MT	MS
Parametrização da irrigação por superfície em diferentes solos	3	1	1
Estudos de economicidade e eficiência de condução de água para irrigação	3	3	2
Viabilidade técnica e econômica dos sistemas de irrigação e drenagem	1	2	1
Sistemas de aplicação de fertilizantes e defensivos, via água de irrigação	1	3	1
Otimização de utilização de energia em sistemas de irrigação	3	3	2
Parametrização dos métodos de drenagem de acordo com as características físicas dos solos e aspectos climáticos regionais.	1	1	1
Desenvolvimento e adaptação de tipos de filtros, técnica e economicamente viáveis, para utilização na drenagem subperifical	1	3	1
Modelagem e simulação para manejo, dimensionamento e avaliação de sistemas de irrigação e drenagem.	3	2	2

4.5 Manejo integrado de culturas irrigadas (sistema de produção vegetal)

	GO	MT	MS
Identificação de culturas (grãos, hortaliças e forrageiras adequadas à montagem de sistemas de rotação e sucessão de culturas irrigadas.	1	1	1
Estudo dos níveis, fontes e manejo de corretivos e nutrientes aplicados no solo, na planta e na água de irrigação.	1	1	1
Alterações das propriedades físicas, químicas e biológicas de solos sob irrigação e drenagem.	2	1	1
Estudo do manejo de restos culturais em solos sob irrigação.	1	1	1
Controle fitossanitário em sistemas intensivos de cultivo irrigado.	1	2	1
Manejo de plantas daninhas sob sistemas de irrigação e drenagem.	1	1	1
Efeitos da sistematização do solo na sua capacidade de produção	3	2	1

4.6. Mecanização

Adequação e desenvolvimento de máquinas e implementos agrícolas para manejo de solo e planta sob irrigação e drenagem.

4.7. Administração Rural

Maximização da utilização dos recursos empregados nos diferentes sistemas produtivos sob irrigação.

4.8. Difusão de Tecnologia

1. Treinamento para produtores, difusores e outros usuários	3	1	1
2. Publicações técnicas.	1	1	1
3. Outras atividades de transferência de tecnologia (cursos, dias de campo, estágios, visitas técnicas)	1	1	1

ANEXOS PARA O ESTADO DE MATO GROSSO

RECURSOS NATURAIS

- Clima

- Considerações gerais

Nos estudos de viabilidade para a implantação e desenvolvimento da atividade agropecuária de uma região, normalmente, o primeiro aspecto da aptidão ou limitação ecológica a ser estudado é o clima.

Vários elementos meteorológicos condicionam o ambiente macroclimático, entretanto, para definir a viabilidade dos empreendimentos agrícolas e pecuários, dois fatores são primordiais: os relacionados aos fatores térmicos e hídricos. Os elementos ligados ao fator térmico (temperatura média anual, temperatura média do mês mais frio, incidência de geadas) são determinados por fatores relativamente estáticos, como: altitude, latitude, topografia e tipo de superfície, portanto de difícil intervenção pelo homem.

Esses elementos trazem limitações para o estabelecimento de uma cultura, principalmente para as plantas arbóreas e perenes, e para as espécies anuais de ciclo curto, deficiências e enquadramento da época de plantio nas estações ou períodos do ano mais favoráveis climaticamente.

Os elementos diretamente ligados aos fatores hídrico são a precipitação e a umidade atmosférica. A precipitação é o elemento de maior influência no condicionamento do fator hídrico para a agricultura, um vez que é a principal fonte de fornecimento de umidade ao solo para uso das plantas. Este elemento, quando deficiente, pode, na maioria dos casos, ser suprido pelo uso da irrigação.

A umidade atmosférica está estreitamente ligada às disponibilidades de água no solo, normalmente, solo úmido corresponde a atmosfera úmida e vice-versa. Como se sabe a umidade atmosférica tem enorme importância sobre a incidência de moléstias e pragas na agricultura.

- Análise climático

Mato Grosso compreende seis tipos de clima, segundo Tanaka (Fig.8)

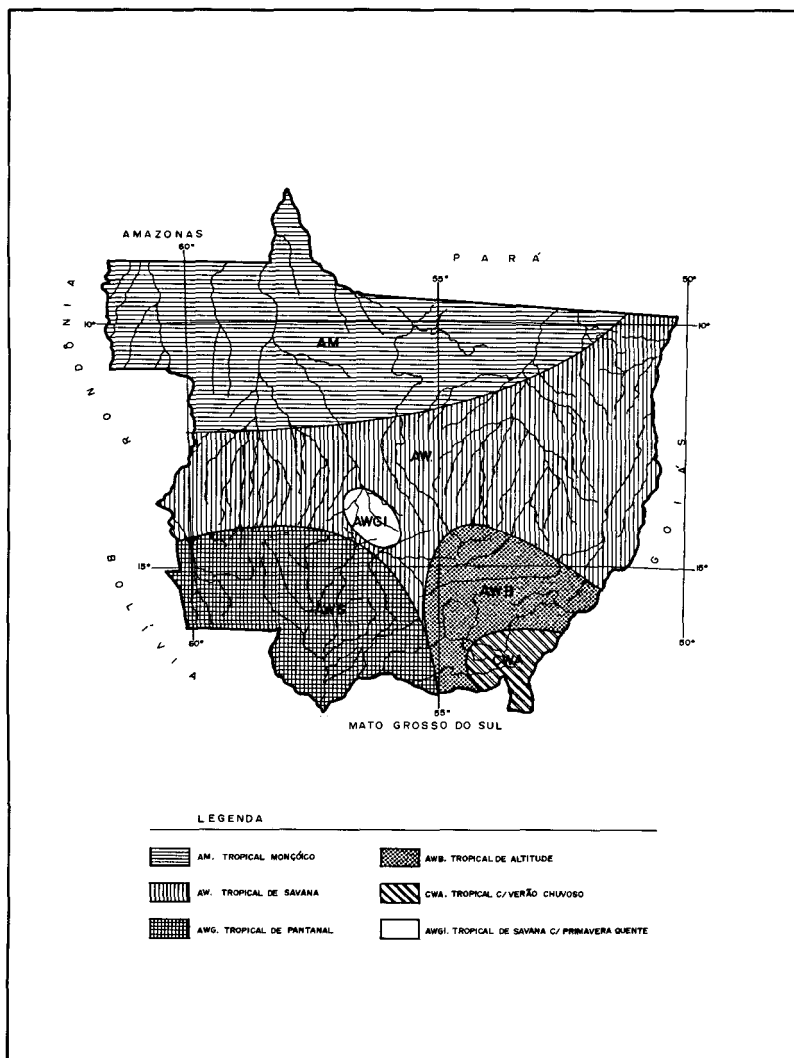


Fig. 08 – Estado do Mato Grosso
Classificação Climática

a. - Clima tropical monçóico (AM)

Abrange os municípios de Aripuanã, Porto dos Gaúchos, Chapada dos Guimarães (norte) e Luciara.

Este clima apresenta uma temperatura média anual em torno de 25°C e uma precipitação anual superior a 2.000 mm. O período de maior incidência de chuvas verifica-se de setembro a março.

b. - Clima tropical de savana (AW)

Ocupa extensa área na região norte do estado, abrange os municípios de Barra do Garças, Cuiabá, Acorizal, Nobres, Rosário Oeste, Alto Paraguai e parte de alguns municípios circunvizinhos. A precipitação varia de 1.137 mm (Cuiabá) a 2.200 mm (alto Garças), apresentando um período seco, de abril a setembro, e outro chuvoso, de outubro a março. A temperatura média anual das mínimas oscila de 19°C a 21°C, nos meses de junho, enquanto a média das máximas, em agosto e setembro, varia de 25°C a 32°C.

c. - Clima tropical de savana com primavera quente (AWQI)

Abrange o município de Nortelândia e partes dos municípios de Alto Paraguai, Arenápolis, Barra do Bugres e Damantino. A temperatura média anual das mínimas em torno de 20°C, e a das máximas em torno de 30°C. Recebendo a influência do clima tropical monçóico, apresenta precipitação anual de 1.700 mm.

d. - Clima tropical do Pantanal (AWG)

É o clima da região de mais baixa altitude do estado, onde estão situados os municípios de Cáceres, Poconé, Nossa Senhora do Livramento, Barão de Melgaço, Santo Antônio de Leverger, Itiquira. As temperaturas médias anuais das máximas e das mínimas situam-se em torno de 32°C e 20°C, respectivamente. A precipitação anual gira ao redor de 1.091 mm.

e. - Clima tropical de altitude (AWB)

Este tipo compreende os municípios de Dom Aquino, Poxoréo, General Carneiro, Tesouro, Torixoréu e parte dos municípios adja-

centes. Apresenta um período quente e úmido, nos meses de outubro a março, e outro frio e seco, de abril a setembro. A precipitação anual em alguns municípios atinge mais de 2.500 mm diminuindo no período frio. A média das temperaturas máximas é de 30°C e das mínimas de 17 °C.

f. - Clima tropical com verão chuvoso

Encontram-se nesse tipo de clima os seguintes municípios: Ponte Branca, Alto Garças, Alto Araguaia, Araguinha e parte dos municípios vizinhos. O período das chuvas ocorre de setembro a março. Os maiores índices pluviométricos verificam-se nos meses de novembro a fevereiro, quando se registram as mais altas temperaturas. No inverno, diminui o índice pluviométrico e a temperatura.

Principais parâmetros climatológicos

a. - Radiação - Quantidade de energia solar recebida po superfície

A **Tabela 28** indica os resultados de radiações observadas num período de 46 anos em Cuiabá, 30 anos em Cáceres e 37 anos em Corumbá.

b. - Temperatura

As temperaturas médias, das estações selecionadas, variam pouco ao longo do ano.

A região mais quente do Estado é a compreendida pelo Pantanal, ao norte da serra Bodoquena, Cáceres até Cuiabá. As diferenças entre as temperaturas médias do verão e do inverno são pouco significativas, como é de se esperar em terras planas e latitudes baixas (**Tabela 29**).

c. - Precipitações

A altura pluviométrica média, no Estado de Mato Grosso, varia entre 1.270 mm e 2.000 mm, com frequência de no mínimo 90 dias de chuvas e no máximo 210 dias.

TABELA 28. Energia recebida por cm(2) por dia em calorias, PROVÁRZEAS, Mato Grosso.

Estações meteorológicas	Medidas mensais – calorias											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Cobumbá	427	437	425	401	359	325	348	394	376	446	500	470
Cáceres	388	372	357	343	315	296	325	360	344	410	412	390
Cuiabá	400	383	380	367	349	338	356	390	390	432	445	410

Fonte: DENEMET/MT

TABELA 29. Temperatura média, máxima e mínima, provárzeas, Mato Grosso.

Localidades		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Ano
Cáceres (1945/60)	Média	27+2	27+5	27+3	26+3	23+9	22,8	22,6	25,3	27,7	27,9	27,8	27,3	26,
	M.máxima	31+2	27+2	32+1	31+1	30+3	29,5	29,7	32,7	34,3	34,3	33,1	32,5	32,
	M.mínima	22+7	32+8	22+6	21+0	18+7	16,5	15,3	17,0	20,6	22,2	22,5	20,	
Cuiabá (1912/76)	Média	27+8	27+6	27+7	27+0	26+0	24,3	23,7	26,3	28,1	28,3	28,3	27,9	26,
	M.máxima	32+6	32+4	32+8	32+4	31+4	31,4	31,7	34,3	34,8	34,0	33,5	32,7	32,
	M.mínima	23+0	22+9	22+6	21+7	19+1	17,4	15,9	18,3	21,5	22,5	22,8	23,0	20,
Diamantino (1956/76)	Média	24+3	24+7	24+5	23+8	23+1	22,3	22,0	24,3	26,2	25,9	25,3	25,1	24,
	M.máxima	30+9	31+4	31+2	30+9	31+3	30,7	31,0	33,5	35,0	33,8	32,5	31,9	32,
	M.mínima	17+3	17+6	17+5	16+2	14+9	13,7	12,6	14,7	17,1	17,7	17,7	18,01	6,
General Carneiro (Sangradouro) (1959/72)	Média	24+1	24+5	24+4	23+2	21+1	19,8	18,7	22,2	14,3	24,8	24,4	24,5	23,
	M.máxima	29+4	29+9	30+3	30+1	29,6	28,8	27,3	32,3	33,0	31,7	30,6	30,7	30,
	M.mínima	18+8	19+1	18+6	17+4	14,6	10,9	10,1	12,1	15,6	18,0	18,3	19,1	16,
Cinop (Cidade Vera) (1973/76)	Média	24+7	24+5	24+8	25+8	24,3	22,5	21,6	23,1	24,4	24,6	23,9	23,6	24,
	M.máxima	31+0	30+6	30+9	31+1	27,9	31,4	31,3	33,3	33,3	32,1	30,5	30,1	31,
	M.mínima	18+5	18+5	18+6	20+6	20,7	13,6	11,9	12,9	15,6	17,1	7,4	17,1	16,
Diamantina Utiriti 1962/65)	Média	25+2	24+7	24+9	25+3	24,0	22,6	25,7	24,7	26,4	25,4	25,1	25,6	25,
	M.máxima	29+7	30+4	30+0	30+7	30,5	31,0	32,2	34,0	34,7	32,6	31,7	31,2	31,
	M.mínima	20+7	21+1	19+9	19+9	17,6	14,3	19,3	15,4	18,1	18,2	18,5	20,1	18,
Barra do Graças (Meruri) (1953/76)	Média	24+8	25+3	25+8	26+7	21,1	24,7	21,2	23,3	25,6	26,1	27,7	25,6	24,
	M.máxima	30+4	30+2	30+9	32+9	25,7	32,1	30,0	33,2	33,7	32,1	31,5	30,8	31,
	M.mínima	19+3	20+5	20+7	20+5	16,6	17,4	11,9	13,5	17,5	20,1	19,9	20,4	18,

Parte da área do estado é afetada pelo regime de chuvas de latitude média e o restante caracteriza-se pelo regime de chuvas tropicais. Nas partes sob influência de chuvas tropicais, a altura da chuva diminui de norte para sul do estado (**Tabela 30**).

d. - Evapotranspiração

Os valores da evapotranspiração calculados pela fórmula de Thornthwaite que dependem muito da temperatura média, foram tabelados pela altura das estações. As duas primeiras estações são de altitude baixa e temperatura médias altas; as outras são de níveis superiores e, portanto, com temperaturas médias mais baixas, razão pela qual os valores de evapotranspiração calculados, para estas, são menores (**Tabela 31 e 32**).

- Balanço hídrico

Os balanços hídricos para as estações de Sinop, Mato Grosso, Xingu e Conceição do Araguaia, Cáceres, Cuiabá, Diamantino e para diferentes capacidades de retenção de água no solo, estão apresentados nas **Tabelas de 33 a 39**

A palavra "excedente" significa excesso de precipitação sobre a evapotranspiração e serve para:

- recarregar ao solo a água que tenha sido extraída durante os meses deficitários;
- escorrer.

Da mesma maneira, "déficit" é somente a diferença entre a evapotranspiração potencial e a atual.

As conclusões do balanço hídrico:

- a. onde há excedente de precipitação sobre a evapotranspiração em cada mês, a retenção não influi;
- b. onde ocorre "déficit" em cada mês, também não influi a retenção do solo, pois nunca entrega água à vegetação, e a evapotranspiração atual é igual à precipitação;
- c. mesmo onde há grande excesso de precipitação na estação de chuvas, como por exemplo, no norte, a estação seca produz "deficits" que são mais graves em solos de pouca retenção.

TABELA 30. Precipitações pluviométricas médias mensais e máximas em 24 horas, PROVÁRZEAS, Mato Grosso.

Localidades		M e s e s												A n o
		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
Diamantino (Utiariti) (1962/1965)	Precipitação média (mm)	416,5	338,6	147,33	213,2	21,1	9,4	0,2	17,9	57,3	206,0	244,8	164,4	1.836,73
	Máxima em 24 hs - (mm)	82,1	72,9	32,1	64,4	9,2	5,5	2,5	4,1	38,0	49,2	81,6	47,2	-
Barra do Garças (Meruri) (1953/1976)	Precipitação média (mm)	256,6	191,2	183,7	88,4	44,6	7,7	2,4	7,2	36,2	158,3	194,0	250,5	1.420,8
	Máxima em 24 h - (mm)	59,1	54,4	45,3	39,9	19,6	7,1	1,3	3,8	19,5	46,1	49,0	60,2	-
Sinop (Cidade Vera) (1972/1976)	Precipitação média (mm)	260,3	409,5	252,9	112,2	40,1	43,4	2,3	6,8	40,2	145,9	319,3	362,6	1.995,5
	Máxima em 24h - (mm)	50,7	60,7	56,0	34,9	14,0	37,5	2,3	6,0	14,2	38,7	59,1	53,1	-
Gal. Carneiro (Sangradouro) (1966/1972)	Precipitação média (mm)	305,2	246,3	213,4	104,8	41,6	13,6	7,5	10,6	56,8	200,2	243,7	270,1	1.713,8
	Máxima em 24h - (mm)	55,9	41,0	53,7	30,3	19,0	10,5	2,6	6,4	29,2	46,5	62,3	56,8	-
Cáceres (1958/1976)	Precipitação média (mm)	240,1	196,4	131,9	116,1	45,5	24,0	24,8	8,0	45,5	94,6	133,1	215,6	1.275,6
	Máxima em 24 h - (mm)	56,0	62,2	36,5	43,0	30,2	26,5	11,6	4,8	27,0	33,5	12,4	55,7	-
Diamantino (1962/1976)	Precipitação média (mm)	269,7	242,2	199,1	139,6	52,6	5,3	9,6	15,6	61,3	173,5	210,7	254,8	1.634,0
	Máxima em 24 h - (mm)	60,8	53,5	44,9	41,5	33,4	4,5	5,8	8,2	26,6	61,5	62,9	59,1	-
Guaibá (1940/1976)	Precipitação média (mm)	212,6	184,0	198,3	108,0	48,0	8,4	8,2	8,8	41,5	134,7	164,5	179,1	1.296,1
	Máxima em 24 h - (mm)	53,1	52,3	51,0	43,5	26,9	6,5	4,0	5,8	22,0	51,9	45,7	45,8	-

Fonte: DENEMET

TABELA 31. Evapotranspiração em mm, em estações meteorológicas selecionadas, Mato Grosso.

Estações teorológicas	Evapotranspiração – (mm)												
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Anos
Cáceres	158	143	148	132	94	78	79	114	144	457	157	159	1.563
Cuiabá	165	142	151	132	121	87	87	126	150	160	160	165	1.646
	165	144	152	133	115	95	93	140	184	176	175		
Sangradouro	114	104	107	97	79	56	58	81	99	122	112	118	1.147
Diamantino	114	106	110	94	89	76	76	102	132	138	125	127	1.281
Camargo Correa	140	118	126	106	92	79	82	99	129	138	138	141	1.388

Fonte: DEMET/MT

TABELA 32. Precipitação e evapotranspiração em municípios da área do projeto, - PROVÁRZEAS, MATO GROSSO.

Estações meteorológicas	M e s e s												A n o
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
Cuiabá/MT													
. Precipitação (P) - mm - (x - 1940/76)	212,6	184,0	198,3	108,0	48,0	8,4	8,2	8,8	41,5	134,7	164,5	179,1	1.296,1
. Evapotranspiração (ETp) - mm	165,0	142,0	151,0	132,0	121,0	87,0	87,0	126,0	150,0	160,0	165,0	165,0	1.651,0
. p - ETp	47,6	42,0	47,3	(24,0)	(73,0)	(78,6)	(78,8)	(117,2)	(108,5)	(25,3)	(0,5)	14,1	(354,9)
Cáceres													
. Precipitação (P) - mm - (x - 1958/76)	240,1	196,4	131,9	116,1	45,5	24,0	24,8	8,0	45,5	94,6	133,1	215,6	1.275,6
. Evapotranspiração	158,0	143,0	148,0	132,0	94,0	78,0	79,0	114,0	144,0	157,0	157,0	159,0	1.563,0
. p - Etp	82,1	53,4	(16,1)	(15,9)	(48,5)	(54,0)	(54,2)	(106,0)	(98,5)	(62,4)	(23,9)	(56,6)	(287,4)
Diamantino - MT													
. Precipitação (P) - mm - (x - 1940/76)	269,7	242,2	199,1	139,6	52,6	5,3	9,6	15,6	61,3	173,5	210,7	254,8	1.634,0
. Evapotranspiração (ETp) - mm	114,0	106,0	110,0	94,0	89,0	76,0	76,0	102,0	132,0	138,0	125,0	127,0	1.289,0
. p - ETp	155,7	136,2	89,1	45,6	(36,4)	(70,7)	(66,4)	(86,4)	(70,7)	35,5	85,7	127,8	345,0
Geral Carneiro - MT (Sangradouro)													
. Precipitação (P) - (x - 1940/76)	305,2	246,3	213,4	104,8	41,6	13,6	7,5	10,6	56,8	200,2	243,7	270,1	1.713,8
. Evapotranspiração (ETp) mm	114,0	104,0	107,0	97,0	79,0	56,0	58,0	81,0	99,0	122,0	112,0	118,0	1.147,0
. p - ETp	191,2	142,3	106,4	7,8	(37,4)	(42,4)	(50,5)	(70,4)	(42,2)	78,2	131,7	152,1	566,8

Fonte: DENEMET/MT

TABELA 33. Balanço hídrico segundo Thornthwaite & Mather (1955)

Estação Sinop, MT

Latitude: 12° 30' S
Latitude: 56° 30' WGr

		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Anos
Textura do solo arenosa	Evpt. Pot.	108	111	104	98	96	74	68	94	105	111	105	110	1.184
	Precipitação	260	410	273	112	40	43	2	7	40	177	37	383	2.064
Retenção	Evpt. Atual	108	111	104	98	70	43	2	7	40	111	105	110	909
	Déficit	0	0	0	0	26	31	66	87	65	0	0	0	275
RH = 30 mm	Excedente	152	299	169	14	0	0	0	0	0	36	212	273	1.155
Retenção	Evpt. atual	108	111	104	98	90	43	2	7	40	111	105	110	929
	Déficit	0	0	0	0	6	31	66	87	65	0	0	0	255
RH = 50 mm	Excedente	152	299	169	14	0	0	0	0	0	16	212	273	1.135
Textura do solo médio	Evpt. Pot.	108	111	104	98	96	74	68	94	105	111	105	110	4.184
	Precipitação	260	410	273	112	40	43	2	7	40	177	317	383	2.064
Retenção	Evpt. atual 108	111	104	98	90	43	2	7	40	111	105	110	929	
	Déficit	0	0	0	0	6	31	66	87	65	0	0	0	255
RH = 50 mm	Excedente	152	299	169	14	0	0	0	0	0	16	212	273	1.135
Retenção	Evpt. atual	108	111	104	98	86	74	11	7	40	111	105	110	975
	Déficit	0	0	0	0	0	0	57	87	65	0	0	0	209
RH = 100 ml	Excedente	152	299	169	0	0	0	0	0	0	0	178	273	1.071
Textura do solo argilosa	Evpt. Pot.	108	111	104	98	96	74	68	94	105	111	105	110	1.184
	Precipitação	260	410	373	112	40	43	2	7	40	177	317	383	2.064
Retenção	Evpt. atual	108	111	104	98	96	57	2	7	40	111	105	110	949
	Déficit	0	0	0	0	0	17	66	87	65	0	0	0	235
RH = 70 mm	Excedente	152	299	169	14	0	0	0	0	0	0	208	273	1.115
Retenção	Evpt. atual	108	111	104	98	96	74	65	7	40	111	105	110	1.029
	Déficit	0	0	0	0	0	0	3	87	65	0	0	0	155
RH = 50 mm	Excedente	152	299	169	14	0	0	0	0	0	0	128	123	885

Fonte: DENEMET/RADAMBRASIL/CEPA-MT

TABELA 34. Balanço hídrico segundo Thornthwaite & Mather (1955)

Estação Mato Grosso, MT

Latitude: 15° 00' S
 Latitúde: 59° 57' WGr

		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Anos
Textura do solo arenosa	Evpt. Pot.	128	112	120	112	82	65	64	84	114	112	138	128	1.269
	Precipitação	230	189	218	98	57	31	20	17	31	90	130	200	1.329
Retenção	Evpt. atual	128	112	120	112	82	31	20	17	31	89	130	128	1.001
60 cm	Déficit	0	0	0	0	0	34	44	67	83	23	8	0	268
RH = 30 mm	Excedente	102	86	98	0	0	0	0	0	0	0	0	42	328
Retenção	Evpt. atual	128	112	120	112	82	42	20	17	31	89	130	128	1.021
120 cm	Déficit	0	0	0	0	0	23	44	67	83	23	8	0	248
RH = 50 mm	Excedente	102	86	98	0	0	0	0	0	0	0	0	22	308
Textura do solo médio	Evpt. Pot.	128	112	120	112	82	65	64	84	114	112	138	128	1.269
	Precipitação	230	189	218	98	57	31	20	17	31	90	130	200	1.329
Retenção	Evpt. atual	128	112	120	112	82	42	20	17	31	89	130	128	1.021
60 cm	Déficit	0	0	0	0	0	23	44	67	83	23	8	0	248
RH = 50 mm	Excedente	102	86	98	0	0	0	0	0	0	0	0	22	308
Retenção	Evpt. atual	128	112	120	112	82	65	47	17	31	89	130	128	1.071
120 cm	Déficit	0	0	0	0	0	0	17	67	83	23	8	0	198
RH = 100 mm	Excedente	74	86	98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	258
Textura do solo argilosa	Evpt. Pot.	128	112	120	112	82	65	64	84	114	112	138	128	1.269
	Precipitação	230	189	218	98	57	31	20	17	31	90	130	200	1.329
Retenção	Evpt. atual	128	112	120	112	82	62	20	17	31	89	130	128	1.041
60 cm	Déficit	0	0	0	0	0	3	44	67	83	23	8	0	228
RH = 70 mm	Excedente	102	86	98	0	0	0	0	0	0	0	0	2	288
Retenção	Evpt. atual	128	112	120	112	82	65	64	50	31	89	130	138	1.121
120 cm	Déficit	0	0	0	0	0	0	34	83	23	8	0	0	148
RH = 50 mm	Excedente	24	86	98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	208

Fonte: DENEMET/RADAMBRASIL/CEPA-MT

TABELA 36. Balanço hídrico segundo Thornthwaite & Mather (1955)

Estação Conceição do Araguaia

Latitude: 18° 15' S
Latitude: 49° 12' WGr

		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Anos
Textura do solo arenosa	Evpt. Pot	122	109	120	119	112	111	100	122	120	127	125	123	1.419
	Precipitação	197	261	281	177	49	8	6	6	82	163	189	226	1.645
Retenção 60 cm	Evpt. atual	122	109	120	119	79	8	6	6	82	127	125	123	1.026
	Déficit	0	0	0	0	42	103	94	166	38	0	0	0	393
RH = 30 mm	Excedente	75	152	161	58	0	0	0	0	0	6	64	103	619
Retenção 120 cm	Evpt. atual	122	109	120	119	99	8	6	6	82	127	125	123	1.146
	Déficit	0	0	0	0	22	103	94	116	38	0	0	0	373
RH = 50 mm	Excedente	75	152	161	0	0	0	0	0	0	50	103	99	599
Textura do solo médio	Evpt. Pot	122	109	120	119	121	111	100	122	120	127	125	123	1.419
	Precipitação	197	261	281	177	49	8	6	6	82	163	189	226	1.645
Retenção 60 cm	Evpt. atual	122	109	120	119	99	8	6	6	82	127	125	123	1.046
	Déficit	0	0	0	0	22	103	94	116	38	0	0	0	373
RH = 50 mm	Excedente	75	152	161	152	161	58	0	0	0	0	0	0	50
599														
Retenção 120 cm	Evpt. atual	122	109	120	119	121	36	6	6	82	127	125	123	1.096
	Déficit	0	0	0	0	0	75	94	116	38	0	0	0	323
RH = 100 mm	Excedentes	75	152	161	58	0	0	0	0	0	0	0	103	540
Textura do solo argilosa	Evpt. Pot	122	109	120	119	121	111	100	122	120	127	125	123	1.419
	Precipitação	197	261	281	177	49	8	6	6	82	163	189	226	1.645
Retenção 60 cm	Evpt. atual	122	109	120	119	119	8	6	6	82	127	125	123	1.066
	Déficit	0	0	0	0	2	103	97	116	38	0	0	0	353
RH = 70 mm	Excedente	75	152	161	58	0	0	0	0	0	30	70	546	
Retenção 120 cm	Evpt. atual	122	109	120	119	121	86	6	6	82	127	125	123	1.146
	Déficit	0	0	0	0	0	25	94	116	38	0	0	0	273
RH = 50 mm	Excedente	75	152	161	58	0	0	0	0	0	0	0	53	499

TABELA 35. Balanço hídrico segundo Thornthwaite & Mather (1955)

Estação Xingu, MT

Latitude: 12° 00' S
Longitude: 53° 24' WGr.

		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Anos
Textura do solo arenosa	Evpt. Pot.	141	125	145	137	144	128	110	145	153	143	137	150	1.658
	Precipitação	288	160	150	58	73	0	0	2	47	161	303	302	1.544
Retenção	Evpt. Atual	141	125	145	88	73	0	0	2	47	143	137	150	1.051
60 cm	Déficit	0	0	0	49	71	128	110	143	106	0	0	0	067
RH = 30 mm	Excedente	147	35	5	0	0	0	0	0	0	0	154	152	493
Retenção	Evpt. atual	141	125	145	108	73	0	0	2	47	143	137	150	1.071
120 cm	Déficit	0	0	0	29	71	128	110	143	106	0	0	0	587
RH = 50 mm	Excedente	147	35	8	0	0	0	0	0	0	0	135	152	473
Textura do solo médio	Evpt. Pot.	141	125	145	137	144	128	110	145	153	143	137	150	1.658
	Precipitação	288	160	150	58	73	0	0	2	47	161	303	302	1.544
Retenção	Evpt. atual 108	141	125	145	108	73	0	0	2	47	143	137	150	1.071
60 cm	Déficit	0	0	0	29	71	128	110	143	106	0	0	0	587
RH = 50 mm	Excedente	147	35	8	0	0	0	0	0	0	0	134	152	473
Retenção	Evpt. atual	141	125	145	137	94	0	0	2	47	143	137	150	1.121
120 cm	Déficit	0	0	0	0	50	128	110	143	106	0	0	0	537
RH = 100 ml	Excedente	147	35	5	0	0	0	0	0	0	0	84	152	423
Textura do solo argilosa	Evpt. Pot.	141	125	145	137	144	128	110	145	153	143	137	150	1.658
	Precipitação	288	160	150	58	73	0	0	2	47	161	303	302	1.544
Retenção	Evpt. atual	141	125	145	125	73	0	0	2	47	143	137	150	1.091
60 cm	Déficit	0	0	0	9	71	128	110	143	106	0	0	0	567
RH = 70 mm	Excedente	147	35	5	0	0	0	0	0	0	0	114	52	453
Retenção	Evpt. atual	141	125	145	137	144	0	0	2	47	143	137	150	1.171
120 cm	Déficit	0	0	0	0	0	128	110	143	106	0	0	0	487
RH = 50 mm	Excedente	147	35	8	0	0	0	0	0	0	0	34	152	373

Fonte: DENEMET/RADAMBRASIL/CEPA-MT

TABELA 37. Balanço hídrico segundo Thornthwaite & Mahter (1955), no período de 1961/65, Cáceres, MT.

C A D = 125 mm

Meses	Tempo	EP	P	ARM	ER	DEF	EXC
	Comp.	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Jan	27,0	155	177	86	155	0	0
Fev	26,5	124	151	103	134	0	0
Mar	25,9	135	94	89	108	27	0
Abr	25,8	123	72	59	102	21	0
Mai	24,4	100	26	32	53	47	0
Jun	22,8	81	12	18	26	55	0
Jul	22,6	79	11	11	18	61	0
Ago	25,3	120	1	4	8	112	0
Set	26,9	138	5	1	8	130	0
Out	27,1	148	11	1	1,1	137	0
Nov	27,4	154	65	1	65	89	0
Dez	26,6	153	216	64	153	0	0
Ano	25,7	1.520	841	469	481	679	0

Fonte: Anuário Meteorológico – 1974

TABELA 38. Balanço hídrico segundo Thornthwaite & Mather (1955), no período de 1961/72, Cuiabá, MT

Meses	Tempo	EP	P	ARM	ER	DEF	EXC
	Comp.	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Jan	26,7	154	211	99	154	0	0
Fev	26,5	132	185	125	132	0	27
Mar	26,7	150	143	118	150	0	0
Abr	25,9	126	84	83	119	7	0
Mai	24,1	100	31	48	66	34	0
Jun	23,4	87	5	34	29	58	0
Jul	22,8	84	5	13	16	68	0
Ago	25,2	117	7	5	15	102	0
Set	27,6	114	37	2	40	104	0
Out	28,2	160	131	2	131	29	0
Nov	27,5	159	139	1	140	19	0
Dez	26,3	148	189	42	148	0	0
Ano	25,2	1.561	1.167	-	1.140	421	27

Fonte: Anuário Meteorológico – 1974

CARTOGRAMA I

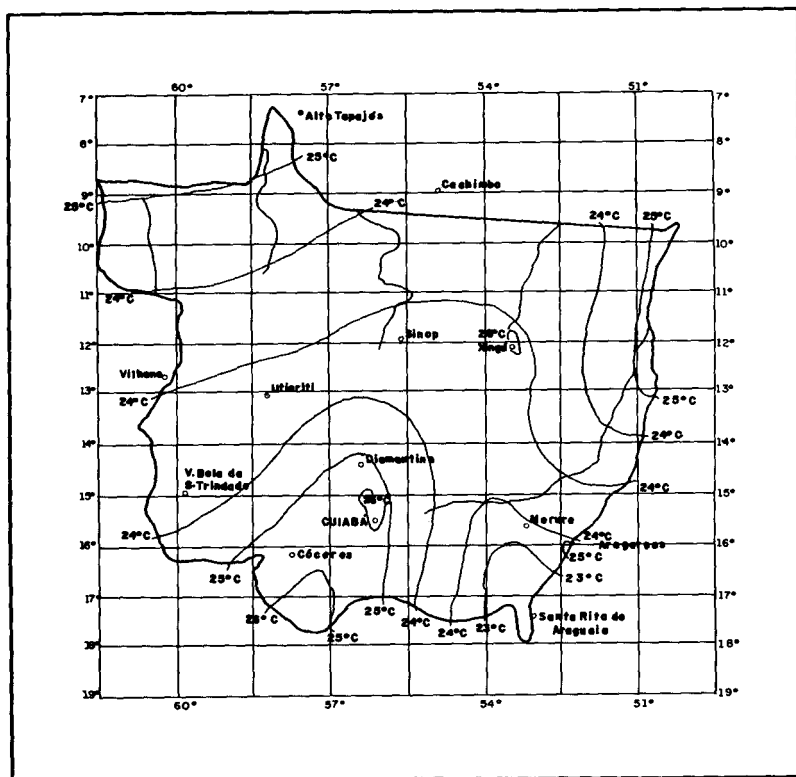


Fig. 09 – Distribuição das temperaturas médias anuais
(Isotermas Anuais), Mato Grosso
Normais – 1941 – 1940

TABELA 39. Balanço hídrico segundo Thornthwaite & Mahter (1955), no período de 1961/72, Diamantina, MT.

C A D = 125 125 mm

Meses	Tempo	EP	P	ARM	ER	DEF	EXC
	Comp.	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Jan	25,4	133	299	125	133	0	166
Fev	25,3	118	231	125	118	0	113
Mar	25,2	120	194	125	120	0	74
Abr	25,2	112	131	125	112	0	19
Mai	25,3	92	44	84	85	7	0
Jun	22,4	76	22	5	52	24	0
Jul	22,4	79	5	30	29	50	0
Ago	24,8	114	30	15	45	69	0
Set	26,2	129	48	8	55	74	0
Out	25,9	138	181	51	138	0	0
Nov	26,2	138	200	113	138	0	0
Dez	25,7	134	247	125	134	0	101
Ano	24,8	1.383	1.632	-	1.519	224	473

Fonte: Anuário Meteorológico – 1974

CARTOGRAMA II

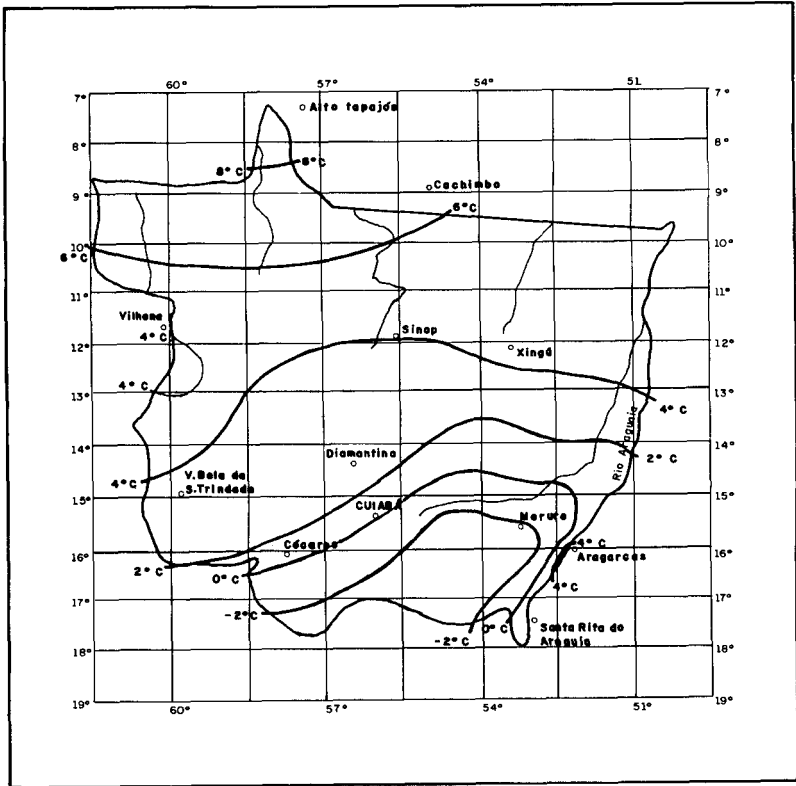
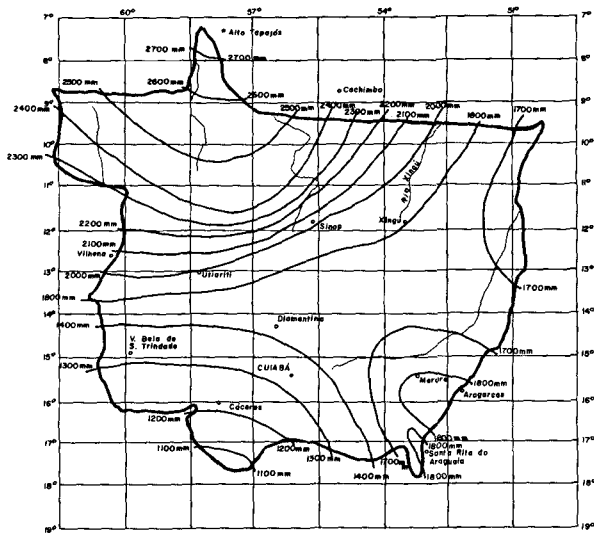


Fig. 10 – Distribuição das temperaturas mínimas absolutas (Isotermas Anuais), Mato Grosso Normais de 1940 – 1960

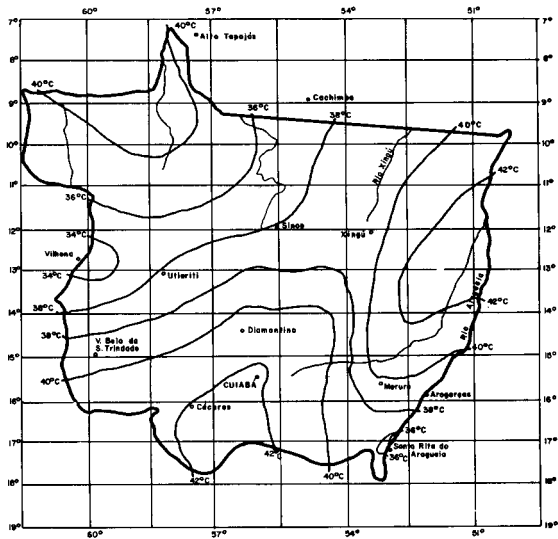
CARTOGRAMA IV



Fonte: DENEMET / RADAMBRASIL
Org: CEPA / MT

Fig. 11 – Distribuição das temperaturas máximas absolutas (Isothermas Anuais), Mato Grosso Normais de 1940 – 1960

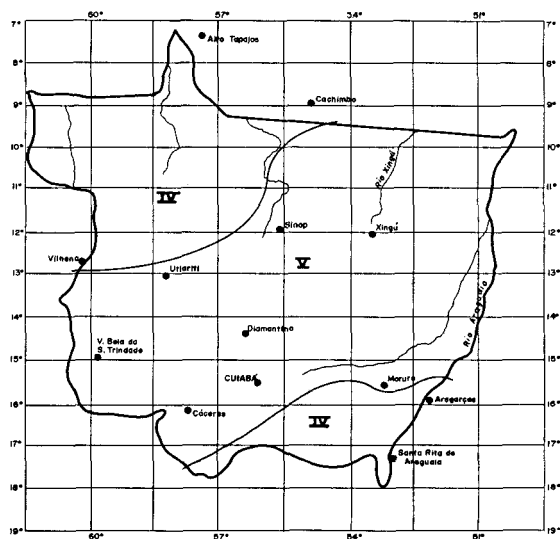
CARTOGRAMA III



FORNE: DENEMET/ RADAMBASIL
ORG: CEPA / MT

Fig. 12 – Distribuição das precipitações totais anuais (Isotermas Anuais), Mato Grosso Normais de 1941 – 1960

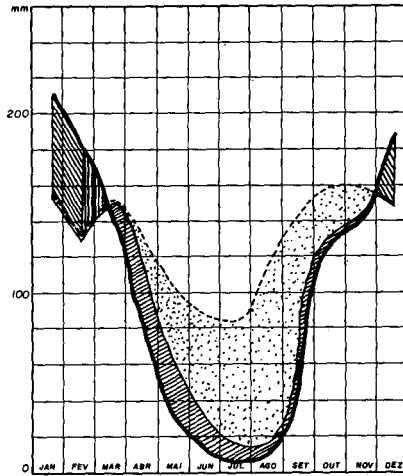
CARTOGRAMA V



- LEGENDA**
- I - AUSÊNCIA DE PERÍODO SECO
 - II - 01 MES SECO
 - III - 02 MESES SECO
 - IV - 03 MESES SECO
 - V - 04 MESES SECO
 - VI - 05 MESES SECO

Fig. 13 – Período seco de acordo com as curvas de GAUSSEN 2zt, Mato Grosso Normais de 1941 – 1960

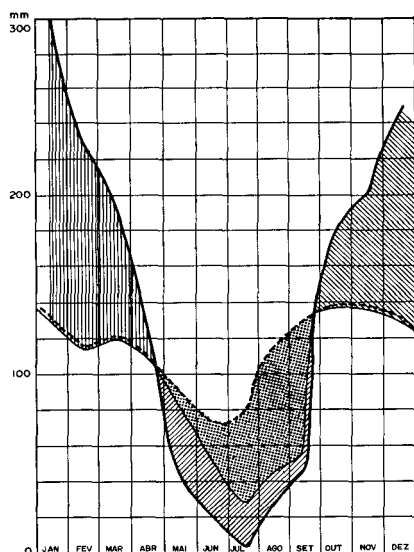
BALANÇO HÍDRICO CUIABÁ



L E G E N D A

- Precipitação
- - - Evapotranspiração Potencial
- Evapotranspiração Real
- ▨ Água Excedente no Solo
- ▤ Deficiência de Água no Solo
- ▧ Água Retirada do Solo
- ▩ Água Reposta no Solo

Fig. 14 – Curso Anual da Precipitação, Evapotranspiração Potencial de Real, Disponibilidade de Água no Solo, Segundo o Método do Balanço Hídrico de Thornthwaite & Mather (1955), Referente ao Período de 1961 – 1972

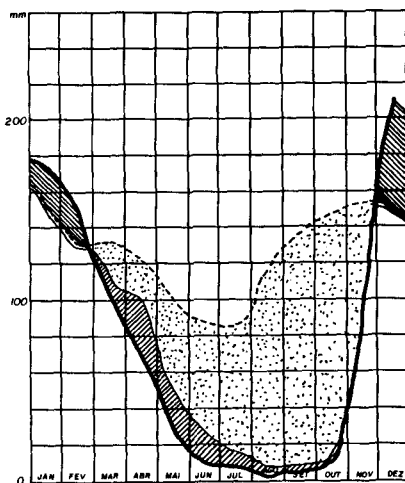


LEGENDA

- Precipitação
- - - - Evapotranspiração Potencial
- Evapotranspiração Real
- ▨ Água Excedente no Solo
- ▩ Deficiência de Água no Solo
- ▧ Água Retirada do Solo
- ▦ Água Resposta no Solo

Fig. 15 – Curso Anual da Precipitação, Evapotranspiração Potencial e Real, Disponibilidade de Água no Solo, Segundo o Método do Balanço Hídrico de Thornthwaite & Mather (1955), Referente ao Período de 1961 – 1972

BALANÇO HÍDRICO CÁCERES



L E G E N D A

- Precipitação
- - - Evapotranspiração Potencial
- Evapotranspiração Real
- ▨ Água Excedente no Solo
- ▤ Deficiência de Água no Solo
- ▧ Água Retirada do Solo
- ▩ Água Reposta no Solo

Fig. 16 – Curso Anual da Precipitação, Evapotranspiração Potencial e Real, Disponibilidade de Água no Solo, Segundo o Método do Balanço Hídrico de Thornthwaite & Mather (1955), Referente ao Período de 1961 – 1972

Considerou-se a seguinte tabela para a retenção hídrica (RH):

- a. - RH = 30mm; solos de textura arenosa: 60cm;
- b. - RH = 50mm; solos de textura arenosa: 0 - 120 cm; solos de textura média: 0 - 60cm
- c. - RH = 70mm; solos de textura argilosa: 0 - 60cm;
- d. - RH = 100mm; solos de textura média: 0 - 120 cm;
- e. - RH = 150mm; solos de textura argilosa: 0 - 120cm.

- Características gerais dos solos de várzeas

Os solos de várzeas são em geral constituídos de solos ordinários de deposição de materiais transportados por cursos d'água ou mesmo trazidos das encostas pelo efeito erosivo das chuvas. Assim, as várzeas constituem áreas de baixadas, podendo estar encharcadas em consequência da elevação do lençol freático, sujeitas ou não a inundações periódicas.

Pode-se citar que são encontrados, em várzeas, desde solo minerais até orgânicos. Para cada situação, um estudo particular se faz necessário. É sabido também que, mesmo os solos incluídos em uma determinada classe, podem variar, quanto às características químicas e físicas, de uma região para outra, dependendo do material de origem e do grau de intemperismo no momento da deposição.

De um modo genérico, os solos das várzeas no Estado de Mato Grosso, apresentam as seguintes limitações (**Tabela 40**).

- Descrição das principais classes de solos de várzeas

- a. - **Laterita Hidromórfica - Hld:** Compõem esta classe solos minerais, fortemente intemperizados, moderada e imperfeitamente drenados, de textura argilosa a muito argilosa, que apresentam próximo à superfície, material rico em ferro, pobre em húmus, que comumente ocorre como mosquiados cinzento-claros, em matriz avermelhado, denominada de plintita.

Estes solos encontram-se geralmente situados em relevo plano a suave ondulado, com cobertura vegetal de floresta de várzeas e complexo de cerrado + campo de várzeas e são formados de sedimentos argilosos do Quaternário e do Terciário. Localizam-se em pla-

TABELA 40. Principais limitações dos solos de várzeas, para uso agrícola, PROVÁRZEAS - Mato Grosso.

Fatores	Graus de limitação	Solos
I. Fertilidade natural	A. Limitação nula e ligeira	
	B. Limitação moderada.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Laterita Hidromórfica Distrófica, fase floresta de várzes, relevo, plano com microrrelevos. 2. Laterita hidromórfica Distrófica de terrenos elevados, fase floresta caducifólia, relevo suave ondulado e fase floresta semi-sempre-verde relevo suave ondulado. 3. Laterita Hidromórfica Eutrófica de Terrenos Elevados, Fase floresta semi-sempre-verde com babaçu, relevo plano. Obs.: Entretanto, por possuíres suprimento de nutrientes médio e alto, o seu grau de limitação pode variar de ligeira a moderada. 4. Solos Aluviais, fase floresta de várzeas, relevo plano. Pode apresentar, também, grau de limitação ligeira, dependendo da reserva de nutrientes dos materiais depositados. 5. Solos Gleí Pouco Húmico, textura argilosa, fase floresta de várzeas, relevo plano.
	C. Limitação forte.	<ol style="list-style-type: none"> 6. Laterita Hidromórfica, fase cerrado com campina de várzea, relevo plano com microrrelevos.

TABELA 40. Continuação...

Fatores	Graus de Limitação	Solos
		7. Laterita Hidromórfica Distrófica de terrenos elevados, fase cerrado, relevo suave ondulado.
		8. Podzóli Hidromórfico Distrófico, textura arenosa, fase floresta sempre-verde, relevo plano e suave ondulado.
	D. Limitação muito forte	9. Areias Quartzosas Hidromórficas.
II. Deficiência de água no solo	A. Limitação nula	1. Podzólio Hidromórfico distrófico, Textura arenosa, fase floresta sempre-verde, relevo plano e suave ondulado.
		2. Solo Aluviais, fase floresta de várzea, relevo floresta plano.
		3. Solos Glei Pouco Húmico, textura argilosa, fase floresta de várzea, relevo plano.
	B. Limitação moderada	4. Laterita Hidromórfica Distrófica, fase floresta de várzea, relevo plano com microrrelevos e fase cerrado com campina de várzea, relevo c/microrrelevo.
		5. Laterita Hidromórfica Distrófica de terreno elevado, fase floresta semi-sempre-verde, relevo suave ondulado.
	C. Limitação moderada	6. Laterita Hidromórfica de terrenos elevados, fase cerrado, relevo suave ondulado.

TABELA 40. Continuação...

Fatores	Graus de Limitação	Solos
		7. Laterita Hidromórfica Eutrófica de terrenos elevados, fase floresta semi-sempre-com babaçu, relevo plano.
	D. Limitação forte	8. Laterita Hidromórfica Distrófica de terrenos elevados, fase floresta caducifólia, relevo suave ondulado.
III. Excesso de água	A. Limitação nula	1. Laterita Hidromórfica Distrófica de terrenos elevados fase cerrado, relevo suave ondulado, fase floresta caducifólia, relevo suave ondulado e fase floresta semi-sempre-verde, relevo suave ondulado.
	B. Limitação ligeira	2. Laterita Hidromórfica Eutrófica de terrenos elevados, fase floresta semi-sempre-verde c/babaçu, relevo plano.
	C. Limitações moderada	3. Hidromórfica Distrófica, fase floresta de várzeas, relevo plano, c/microrrelevos e fase cerrado e campina de várzea, relevo plano com microrrelevos.
		5. Solos aluviais, fase floresta de várzea, relevo plano.
		6. Solos Glai Pouco Húmido, textura argilosa, fase floresta de várzeas, relevo plano.
IV. Susceptibilidade à erosão	A. Limitação nula	1. Laterita Hidromórfica Distrófica, fase cerrado e campina de várzea, relevo plano c/microrrelevos e fase floresta de várzea, relevo plano c/microrrelevos.
		2. Laterita Hidromórfica Eutrófica de terrenos elevados, fase floresta semi-sempre-verde c/babaçu.

TABELA 40. Continuação...

Fatores	Graus de Limitação	Solos
		3. Podzólio Hidromórfico Distrófico, textura arenosa, fase floresta sempre-verde, relevo plano e suave ondulado.
		4. Solos aluviais, fase floresta de várzeas, relevo plano.
		5. Solos Glei Pouco Húmico, textura argilosa, fase de várzeas relevo plano.
	B. Limitação ligeira e ligeira a moderna	6. Laterita Hidromórfica de terrenos elevados, fase floresta caducifólia, relevo suave ondulado, fase floresta semi-sempre-verde, relevo suave modulado e fase cerrado, relevo suave ondulado.
	C. Limitação moderada	
	D. Limitação forte e muito forte	
V. Impedimento à mecanização	A. Limitação nula	
	B. Limitação ligeira	
	C. Limitação moderada	1. Laterita Hidromórfica de terrenos elevados, fase floresta caducifólia, relevo suave ondulado, fase floresta semi-sempre-verde, relevo suave ondulado e fase cerrado, relevo suave ondulado.

TABELA 40. Continuação...

Fatores	Graus de Limitação	Solos
D. Limitação forte e muito forte.	<ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="742 314 1267 356">2. Laterita Hidromórfica Eutrófica de terrenos elevados, fase floresta semi-sempre-verde c/babaçú, relevo plano. <li data-bbox="742 387 1267 428">3. Podzol Hidromórfico Distrófico, textura arenosa, fase floresta sempre-verde, relevo plano e suave ondulado. <li data-bbox="742 459 1267 522">4. Laterita Hidromórfica distrófica, fase floresta de várzea, relevo plano c/microrrelevos e fase cerrado c/campina de várzea, relevo plano com microrrelevos. <li data-bbox="742 553 1267 573">5. Solos Aluviais, fase floresta de várzea, relevo plano. <li data-bbox="742 605 1267 640">6. Solos Gleí Pouco Húmico, textura argilosa, fase floresta de várzea, relevo plano. 	

Fonte: EMBRAPA, Mapa Esquemático de Solos das Regiões Norte, Meio-Norte e Centro-Oeste do Brasil – 1975

ncies aluvionares de várzea baixa ou alta, sendo bastante freqüente a presença de microrrelevo de murundus. Possuem lençol freático alto e são sujeitos a periódicos alagamentos.

Normalmente, apresentam seqüência de horizontes A(2) A(1) ou A(3) B(1) pl, B(3)pl e Cg, com profundidade acima de 150cm, transição clara ou gradual e, em geral, plana.

O horizonte A moderado, com espessura variável textura franco-siltosa; estrutura fraca a moderada; consistência firme, quando úmido, e ligeiramente plástico e consistência firme, quando úmido e ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso, quando molhado. A presença de um horizonte A(2) está na dependência da maior ou menor intensidade do processo de podzolização atuante no solo.

O horizonte B plântico apresenta muitas das características do horizonte B textural ou argílico. Sua espessura está em torno de 100 cm, tem coloração variada, a textura é de franco-argilo siltosa a argila pesada; estrutura moderada a forte.

O horizonte C, gleizado, normalmente possui cores que se aproximam do neutro.

A sua participação no total das várzeas do estado é de aproximadamente 14,28% com maior concentração no vale do Araguaia, abrangendo os municípios de Barra do Garças, São Félix do Araguaia e Luciara. Encontra-se normalmente associado a Gleu Pouco Húmico, Latossolo Vermelho-Amarelo, Areias Quartzosas Hidromórficas, Podzólico Vermelho-Amarelo, Solos Concrecionários e Laterista Hidromórfica Álica.

São usualmente solos de argila de atividade baixa, saturação de bases baixa a muito baixa e alta saturação com alumínio.

Quanto ao aproveitamento desses solos, ainda não há pesquisa suficiente para definições do com portamento agrícola. Supõe-se que o alto nível de alumínio trocável e baixo conteúdo de bases sejam, além do hidromorfismo, as limitações existentes.

b. - Laterita Hidromórfica Álica - HLa: São solos profundos, textura média a argilosa, im-perfeitamente maldrenados, fortemente ácidos, pouco permeáveis, caracterizados por apresentar imediatamente abaixo do horizonte A um material argiloso, de coloração variada com dominância das cores avermelhadas, altamente interemperizado, rico em sesquióxidos e pobre em húmus, com

propriedades de endurecer irreversivelmente quando em exposição, denominado plintita.

Na época de maior precipitação, possuem sérios impedimentos ao uso agrícola, uma vez que a drenagem é insuficiente em razão da presença de um substrato lentamente permeável e a elevação do lençol freático, restringe a aeração e, conseqüentemente, o desenvolvimento normal das raízes.

Apresentam seqüência de horizontes A, Bpl e Cg, subdivididos em: A(1), A(3) ou A(2), B(1)pl, B(2)pl e Cg com transição entre o A e Bpl geralmente clara e abrupta.

O horizonte A fraco ou moderado, de coloração drenada ou acinzentada; a estrutura é fraca, pequena a média granular; a consistência é solta a friável, não plástico a plástico e não pegajoso a pegajoso.

O horizonte Bpl, com muitas características semelhantes às de textural, possui coloração bruno-amarela ou cinzento-claro com mosqueados; a estrutura comumente é moderada pequena a média; a consistência é friável a firme.

São solos de fertilidade baixa, com saturação de bases baixa, baixa capacidade de troca de cátions, onde predominam a acidez trocável e elevada saturação com alumínio.

Estes solos são formados de sedimentos arenosos e argilosos do quartenário e ocupam aproximadamente 18,54% das várzeas do estado. Em geral, aparecem associados a Podzólico Vermelho-Amarelo, Gleu Pouco Húmico, Latssolo Vermelho-Amarelo, Planossolo e Areias Quartzosas. Hidromórficas, desenvolvidas sob vegetação de floresta aberta aluvial.

c. - Gleu Pouco Húmico Distrófico e Eutrófico: São solos orgânicos pouco desenvolvidos, imperfeitamente mal drenados, pouco porosos, pouco permeáveis, onde o horizonte subsuperficial apresenta forte gleização devido ao encharcamento pela elevação das águas freáticas.

A morfologia destes solos indica que são desenvolvidos sob grande influência do lençol freático, próximo ou mesmo à superfície,

pelo menos durante parte do ano, evidenciada pela acumulação de matéria orgânica na parte superior, ou seja, pela preservação de cores cinzentas, indicando redução características de gleização.

Esta classe de solos possui características bastante semelhantes às do Gleí Húmico, diferenciando-se deste essencialmente pelo horizonte A, o qual é de coloração bem mais clara, de menor conteúdo de matéria orgânica e normalmente menos espesso.

São desenvolvidos de sedimentos relativamente recentes (aluvões, depósitos de baixadas e acumulações orgânicas residuais). A classe de textura pode ser argilosa ou média, decorrência da natureza do material de que são provenientes. Apresentam seqüência de horizonte do tipo A e Cg.

Quanto às propriedades químicas, ocorrem solos com alta saturação de bases e argila de atividade alta, sendo-lhes saturação de bases e argila de atividade alta, sendo-lhes atribuído, por isso, o caráter eutrófico, em sua classificação. Porém, com maior freqüência, esta classe de solos, no Estado de Mato Grosso, compõe-se de argila de atividade baixa, com saturação de bases inferior a 50% classificados, portanto, como distróficos.

Encontram-se em áreas de relevo plano, sob cobertura vegetal de floresta aberta aluvial e ocupam área de 28,52% das várzeas mato-grossenses. Normalmente acompanham leito dos rios e córregos e apresentam sua maior concentração do vale do rio Xingu.

d. - Solos Aluviais: São solos pouco desenvolvidos, profundos ou moderadamente profundos, em geral imperfeitamente a mal drenados, encontrados sempre nas proximidades dos cursos de água, por serem originados da deposição de partículas transportadas pelas águas fluviais.

Possuem uma seqüência de horizonte do Tipo A sobre C; o horizonte A fraco ou moderado, geralmente é pouco expresso, de coloração bruno-acizentado-escura; a textura é bastante variável podendo ser arenosa, argilosa ou argilo-siltosa; friável, não plástico a plástico e de não pegajoso e pegajoso.

O horizonte C, constituído por camadas estratificadas de composição granilométrica heterogênea, apresenta características físicas e químicas muito diversificadas.

São formados de sedimentos recentes do Quaternário, ocorrendo em áreas de relevo plano, associados ao Glei Pouco Húmico e Solos Hidromórficos gleizados, sob floresta aberta e floresta densa aluvial, composta da espécie vegetais adaptados ao excesso de umidade.

São fortemente ácidos e praticamente neutros de saturação de bases variando de baixa a alta e ocupam cerca de 13,96% de área de várzeas do estado.

e. – Áreas Quartzosas hidromórficas Álicas: São solos hidromórficos areno-quartzosos, geneticamente pouco desenvolvidos, sujeitos à flutuação do lençol freático, responsável pela ocorrência de cores acizentadas, que refletem o processo de redução atuante no material do solo.

Possuem as mesmas características de Areias Quartzosas Álicas quanto às propriedades físicas e químicas, porém com morfologia distinta, principalmente na zona inferior do perfil onde é comum a ocorrência de mosquiados.

Ocupam as áreas mais baixas e planas, sujeitas a um período de excesso de água e encontram-se associados ao Podzolo Hidromórfico e Áreas Quartzosas Álicas sob cobertura vegetal de savana. Sua participação total das várzeas do estado é de aproximadamente 13,02%.

f. – Areias Quartzosas Hidromórficas Distroficas: São solos Hidromórficos areno-quartzosos, minerais, pouco moderadamente profundos, geneticamente pouco desenvolvido, apresentando um horizonte A franco ou moderado. São ácidos a fortemente ácidos, mal drenados e com teores de argila abaixo de 15%.

Ocorrem em relevo plano, sofrendo grande influência de lençol freático, o que ocasiona a presença de cores cinzentas que indicam redução.

Possuem seqüência de horizontes A e C, diferenciados em A(11), A(12) e C(1), C(2), C(3) e C(4), respectivamente. A espessura de A mais C varia entre 100 a 150 cm.

No que concerne às propriedades físicas e químicas são solos de fertilidade natural muito baixa. A saturação de bases, a soma de bases

permutáveis e a capacidade de permuta de cátions são baixas, decrescendo com a profundidade, sendo, conseqüentemente, de pouco valor agrícola.

g. – Podzol Hidromórfico: Compreendem solos em horizontes B podzolo.

Quanto à drenagem apresentam-se como mal a imperfeitamente drenados, deviso não só às condições do relevo plano em que ocorrem, como à presença de uma camada relativamente impermeável, que restringem a percolação da água, provocando estagnação ou escoamento lateral.

São solos minerais, muito arenosos, profundos, ácidos a muito ácidos, com saturação de bases muito baixa, alta saturação com alumínio e conseqüente fertilidade natural baixa.

Aparecem com pouca freqüência nas várzeas matogrossenses e ocorrem em caráter subdominante com Areias Quartzosas Hidromórficas.

h. – Gleis Húmicos Eutrófico: esta classe é constituída de solos pouco desenvolvidos e que, devido à intensa ação da água, apresentam perfis com horizontes fortemente gleizados.

São solos medianamente profundos, apresentando seqüência de horizonte A e Cg, com saturação de bases sempre superior a 50%.

Possuem textura que varia de argilosa a média, com elevados teores de silte, desenvolvendo-se sobre sedimento argilo-siltoso.

São pouco freqüentes no Estado de Mato Grosso e ocorrem em áreas de relevo plano.

i – Solos Hidromórficos Gleizados Distróficos: São solos pouco desenvolvidos, influenciados pelo lençol freático próximo à superfície ou estão sujeitos a regime de inundação durante alguma época do ano. Apresentam seqüência de horizonte do tipo A e Cg, os quais podem ser subdivididos.

São solos pouco permeáveis, imperfeitamente a mal drenados, com valores bastante variáveis de saturação e soma de bases e saturação com alumínio.

Nesta classe de solos, destacam-se o Glei Pouco Húmico e Glei Húmico, diferenciados quanto ao horizonte superficial.

- j. – Hidromórfico Cinzento Distrófico:** Sob esta designação aqui se enquadram todos os solos imperfeitamente a mal drenados, que têm um ou mais horizontes superficiais abruptamente separados de horizontes adjacentes, cimentados, ou, como, mais freqüentemente ocorre, de acentuado contraste textural entre horizonte A e B.

São solos com horizonte do tipo A, B e C de textura e espessura variáveis, argila de atividade baixa e ocorrem em relevos planos de várzeas periodicamente alagadas, nas margens de rios e áreas sujeitas a oscilações do lençol freático, onde existem condições de hidromorfismo para formação de solos de cores neutras, cinzentas e mosquiados vermelhos, amarelos e acinzentados, provenientes de reações de oxidação e redução.

- l. – Lateral Hidromórfico Eutrófica:** Possuem características físicas semelhantes às de Lateritas Hidromórficas Distróficas, porém com saturação de bases acima de 50%, portanto, de fertilidade natural elevada.

Ocorrem com pouca freqüência no Estado de Mato Grosso, sendo a sua participação no total das várzeas inferior a 1%.

Principais características físico-químicas dos solos de várzeas

Os perfis aqui representados foram levantados pelo **RAODAMBRASIL** ou **EMBRAPA** e contemplam exclusivamente perfis estudados em solos de várzeas.

– Relevo

O relevo da região Centro-Oeste, da qual faz parte Mato Grosso, repousa sobre a porção do escudo brasileiro denominação de Maciço Central, Maciço do Brasil Central, ou ainda Maciço Goiano-Mato-gros-

sense. Representa um vasto conjunto de área do estudo exposto, exibindo complexas estruturas geológicas, sobre as quais vieram se depositar sedimentos.

O Maciço Baiano-Mato-grossense é composto por duas unidades principais: Maciço Goiano e Maciço Mato-grossense, separados pelas depressões do Araguaia-Xingu.

O Maciço Mato-grossense ocupa grande área do Estado de Mato Grosso, sendo limitado a Leste pela sedimentação cenozóica de depressão do Xingu; ao Sul – Sudeste recoberto pelas formações paleozóicas – mesozóicas de serra Azul e relevos divisórios das fenas dos rios Araguaia, Xingu, Tapajós e Paraguai.

O bloco Mato-grossense, semelhante ao Maciço Goiano apresenta-se soerguido para o sul, onde são encontradas suas maiores altitudes (800 – 1.200 m na serra azul e 500 – 800 m da chapada dos Parecis) na área de arqueamento máximo do embasamento, juntamente com a cobertura sedimentar. Para o norte, o grande conjunto Pré-Cambriano inclina-se em direção da bacia amazônica, apresentando altitudes médias de 200 – 500 m, quebradas pelos relevos divisórios (500 – 800 m) dos rios que correm para o Amazonas, tais como: a serra Formosa, no divisor das bacias dos rios Xingu-Teles Pires; serra dos Caiabis Pires-Apiacás, dos rios Teles Arinos; serra dos Tobador, dos rios Arinos-Juruema, e serra do Norte separando as bacias dos rios Juruena-Aripuanã.

A formação Parecis constitui importante aspecto estrutural do Maciço Mato-grossense, sendo responsável pela formação do relevo da chapada ou serra dos Parecis, situada no extremo oeste do estado. Esses arenitos cretácios dão origem a escarpas voltadas, a grosso modo, para o sul e para noroeste, dominando as superfícies cristalinas rebaixadas e dissecadas pelos altos cursos dos rios Paraguai e Guaporé. Com altitude de 300 a 600 m, a chapada forma o interflúvio das bacias dos rios Juruema, Paraguai e Guaporé.

As grandes depressões do relevo Mato-grossense são ocupadas pelos grandes sistemas de drenagem que banham a região, destacando-se do rio Paraguai ou Pantanal Matogrossense, a depressão do rio Araguaia e a do rio Xingu.

Das depressões mencionadas, a mais extensa, é a do Pantanal Mato-grossense, o qual possui características singulares que individualizam e tornam uma unidade fisiográfica e morfo-estrutural única,

como um prolongamento das planícies chaco-pampeanas que formam as planícies centrais sul-americanas.

A depressão do Araguaí alonga-se de sul para norte através da bacia hidrográfica do Araguaia, com altitudes que oscilam em torno de 300 a 400 m. A sua localização aproximada está entre os paralelos 7º 16' de latitude sul e 49º a 52º de longitude Oeste.

A depressão Xingu limita-se pelas serras do Roncador, no leste, Formosa, no oeste, e, ao sul pelos planaltos e encostas divisórias das drenagem dos rios Araguaia (rio das Mortes) e Xingu (rio Culuene – Teles). A sua altitude varia de 200 a 500 m.

Vegetação

No Estado de Mato Grosso, encontram-se diversos tipos de clima e de solos. Essas variações refletem-se na formação da cobertura vegetal, ocorrendo no estado, grande parte dos tipos de vegetação encontradas no país.

O quadro mostra, de modo amplo, a vegetação ocorrente. Observa-se que microáreas de características diversas podem estar nela englobadas, como também áreas de transição, como é o caso das expansões dos seringais na floresta ciliares circundadas pelas formações de cerrados.

Floresta sempre-verde: Este tipo de floresta predomina nas bacias e vales dos rios Roosevelt, Jurema e Teles Pires. A cobertura vegetal é densa, estratificada, permanentemente verde, com espécies variadas e que ultrapassam altura de 20 m no estrato mais elevado, com distribuição bastante espaçada com freqüentes grupamentos de palmeiras e enormes quantidade de fanerófitas sarmentosas que cobrem o estrato inferior. Nas áreas de granito-gnaisse, a floresta reveste as encostas, sendo sem palmeiras, caracterizando-se pela ocorrência de espécies de alto valor econômico como: *Swietenia macrophylla*, King (mogno), ***Cedrela spp.***, (cedro) ***Astronium gracile***, Engl (muiracatiara), ***Cordia Exaltata***, Lamb. (feijo-branco).

Nas áreas sedimentares no Pré-Cambriano, aparecem áreas de tensão ecológica onde o cerrado aparece em cristas de solos litólicos, em contato com florestas de fisionomia aberta revestindo as encostas. Na área de embasamento, surge outra região de contato: floresta

sempre-verde/floresta decidual, caracterizada por ser constituída por espécies de grande aceitação comercial tais como, **Amburana** spp. (cerejeita), **Cedrela** spp. (cedro), **Tabuia** spp. (ipê).

Floresta semi-sempre-verde: Ocupa todo o norte do estado com a característica de maioria das árvores do estrato mais elevado, no período da seca perdem as folhas. Esta floresta recobre os vales das bacias hidrográficas e formam as denominadas matas ciliares. Os agrupamentos mais representativos aparecem na região de patamar intermediário, entre a chapada dos Parecis e alto pantanal do Paraguai, estendendo-se a nordeste pela região do alto vale do Guaporé, formando as chamadas matas de Poaia. São espécies comuns o magno, cerejeita, peroba, cedro e ipê.

Floresta semi caducifolia: É composta de espécies que, em sua maioria, perdem as folhas no período de estiagem. Possui muitas variedades de madeiras nobres como o mogno cerejeira, ipê e peroba e representam enorme potencial econômico.

Floresta caducifolia: Aparece em áreas de solos denominados, em geral, de cultura seca, com superfície geralmente dissecada e, sofrendo a maior influência da baixa precipitação média anual, concentrada geralmente em quatro meses do ano. As árvores de todos os estratos possuem pequena quantidade de folha, permanecem sem elas na maior parte do ano. Espécies mais comuns neste tipo de matas; aroeira, pau-ferro, louro-preto, ipê, angico, jatoba.

Cerrado: Os cerrados são a formação vegetal que melhor marca e individualiza o Centro-Oeste, cobre aproximadamente 40% da área do estado. O cerrado típico é constituído de árvores relativamente baixas (até 10 m de altura) e menos numerosas do que os arbustos. As árvores são tortuosas e acham-se disseminadas em meio a arbustos, subarbustos e vegetação baixa constituída, em geral, de gramíneas. A estrutura do cerrado compreende dois estratos. O superior, formado pelas árvores e arbustos, e inferior composto por um tapete de gramíneas. O complexo do cerrado apresenta caráter inconfundível: folhas largas, troncos e galhos retorcidos, casca espessa e enrugada, raízes profundas e aspecto xeromórfico.

Campo: Os campos não ocupam grandes extensões contínuas, figurando dispersos, em meio ao domínio geral dos cerrados. Ocorre em locais inundáveis ou em planaltos de terras secas, com características diferenciadas que permitem as designações de subtipos: campos sujos e campos limpos.

Os campos sujos correspondem a formas degradadas pelas queimadas repetidas, tão comuns no Centro-Oeste ao findar-se a estação da estiagem. A favor desse ponto de vista está o fato de o cerrado e o campo sujo se interpenetrarem. Os campos limpos não possuem árvores, mas estas podem aparecer distançadas e de porte muito reduzido. As gramíneas apresentam-se em tufos baixos.

Complexo do Pantanal: É a denominação dada à cobertura vegetal, situada a sudeste do estado, na planície do rio Paraguai e afluentes, e a leste, acompanhando a bacia do rio Araguaia. A cobertura vegetal é muito diversificada, possuindo desde floresta ciliares, cerrados, campos limpos e inundáveis.

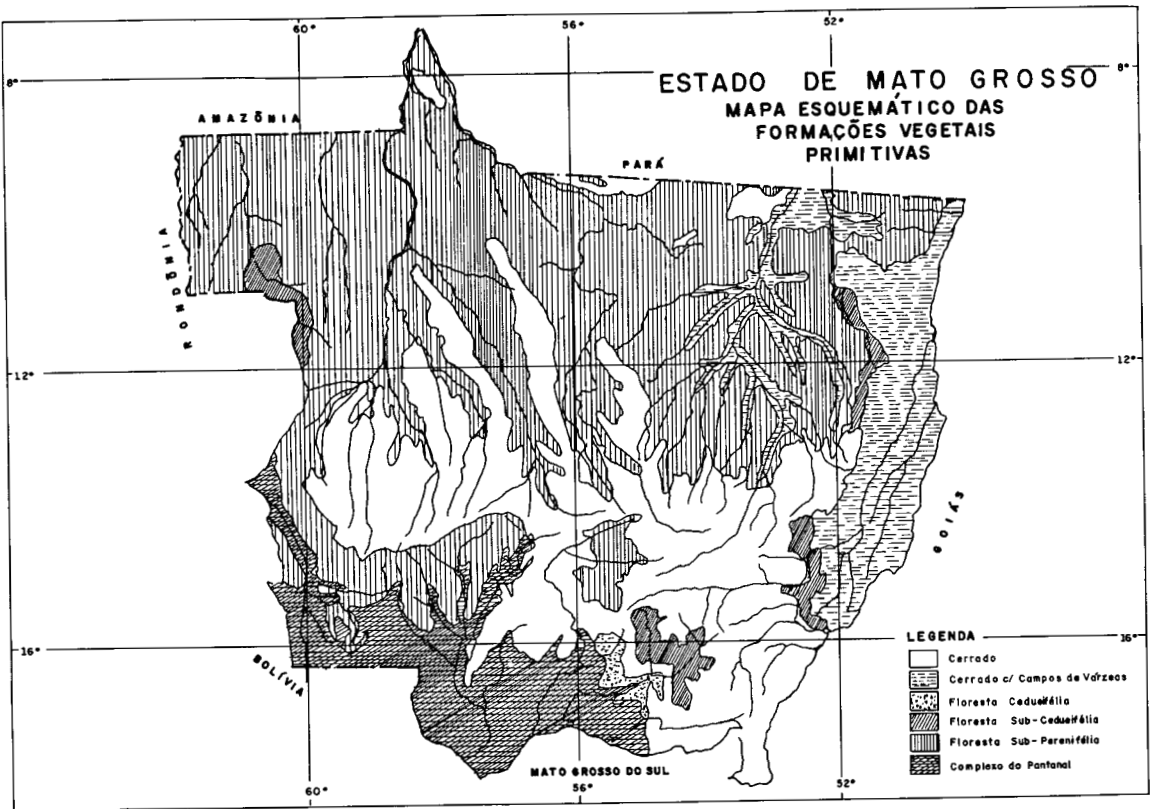


Fig. 17 – Mapa Esquemático das Formações Vegetais Primitivas

ANEXOS PARA O ESTADO DE GOIÁS

- CARACTERIZAÇÃO DOS SOLOS DE ALGUMAS ÁREAS DAS REGIÕES PRÉ-SELECIONADAS

- Área I - Paraúna, Rio Verde

Os dados de solos foram extraídos do mapa exploratório de solos do Projeto Radam-Brasil, Folha Goiânia.

- PARAÚNA

Classe de Solos	Textura	Saturação de Base	Relevo
Latossolo Vermelho-Escuro	Argila	Distrófico	Plano-semi-ondulado
Latossolo Vermelho-Escuro	Média	Distrófico	Plano-semi-ondulado
Latossolo Vermelho-Amarelo	Média	Distrófico	Plano-semi-ondulado
Latossolo Vermelho-Amarelo	Média/Argilosa	Eutrófico	Ondulado
Solos Litólicos + Afloramento rochoso	Média	Distrófico	Ondulado
Areias Quiartzosas e Álicas	Arenosa	-	Plano-semi-ondulado
Areias Quartzosas	Arenosa	Distrófico	Plano-semi-ondulado

- RIO VERDE

Classe de solos	Textura	Saturação de base	Relevo
Latossolo Roxo	Média argilosa/ argilosa	Distrófico	Plano-semi-ondulado
Latossolo Vermelho-Escuro Álico	Média	-	Plano-semi-ondulado
Latossolo Vermelho-Escuro	Argilosa	Distrófico	Plano-semi-ondulado
Latossolo Vermelho-Escuro	Média	Distrófico	Plano-semi-ondulado
Latossolo Vermelho-Amarelo	Argilosa	Distrófico	Ondulado

- Área II – Santa Helena, Maurilândia

- Santa Helena

Classe de solos	Textura	Saturação de base	Relevo
Latossolo Roxo	Muito Argiloso e Argiloso	Distrófico	Plano-suave ondulado
Latossolo Vermelho-Escuro	Média		Plano-suave ondulado

- Maurilândia

Classe de solos	Textura	Saturação de base	Relevo
Latossolo Roxo	Muito argilosa/argilosa	Distrófico	Plano-semi-ondulado
Latossolo Vermelho-Escuro Álico	Média	-	Plano-semi-ondulado
Gley Pouco Húmico	Argilosa	Eutrófico	Plano-semi-ondulado
Laterita Hidromórfica	Média/argilosa	Distrófico	Plano

- Área III – Jussara, Britânia, Itapirapuã, Araguapaz

Solos: Os dados foram extraídos do mapa da região geoeconômica de Brasília, EMBRAPA/SUDECO

- Jussara

Classe de solo	Textura	Saturação de bases	Relevo
Latossolo Vermelho-Amarelo	Argilosa	Distrófico	Plano-suave ondulado
Brunizem Avermelhado	Argilosa	Eutrófico	Ondulado-forte ondulado
Podzólico Vermelho-Amarelo	Argilosa	Eutrófico	Plano-suave ondulado
Litólico	Argilosa	Distrófico	Ondulado-forte ondulado

– Britânia

Classe de Solos	Textura	Saturação de bases	Relevo
Laterita Hidromórfica	Argilosa	Distrófico	Plano
Latossolo Vermelho-Amarelo	Argilosa	Distrófico	Plano suave ondulado
Aluvial	Indiscriminada	Eutrófico	Plano
Latossolo Vermelho Amarelo concrecionário	Indiscriminada	Distrófico	Plano suave ondulado
Cambissolo	Argilosa	Distrófico	Ondulado forte ondulado

– Itaipirapuã

Classe de solo	Textura	Saturação de bases	Relevo
Latossolo Vermelho Amarelo	Argilosa	Distrófico	Plano suave ondulado
Latossolo Vermelho Escuro	Argilosa	Distrófico	Plano suave ondulado
Latossolo Vermelho Amarelo concrecionário	Indiscriminada	distrófico	Plano suave ondulado
Cambissolo	Argilosa	Distrófico	Plano suave ondulado
Bruzimen Avermethado	Argilosa	Eutrófico	Ondulado/forte ondulado
Litólico	Argilosa	Distrófico	Ondulado/forte ondulado

- Área V – Vicentinópolis, , Goiatuba, Bom Jesus, Panamá, Pontalina, Joviania, Aloândia.

Solos

Os dados de solos foram extraídos do mapa exploratório de solos do Projeto Randm-Brasil, Folha Goiânia.

- Vicentinópolis

Classe de solo	Textura	Saturação de base	Relevo
Latossolo Roxo	Argilosa	Distrófico	Plano
Latossolo Vermelho-Escuro	Média	Distrófico	Plano-ondulado
Latossolo Amarelo concrecionário	Média/argilosa	Distrófico	Plano-semi-ondulado
Podzólico Vermelho-Amarelo	Média/Argilosa	Eutrófico	Ondulado
Terra Roxa Estrutura	Argilosa	Eutrófico	Semi-ondulado
Solo Litólico	Argilosa	Eutrófico	Falso ondulado

- Goiatuba

Classe de solo	Textura	Saturação de bases	Relevo
Latossolo Vermelho-Escuro	Média	Distrófico	Plano-semi ondulado
Terra Roxa Estrutura	Argilosa	Eutrófico	Ondulado
Latossolo Vermelho-Amarelo	Média	Distrófico	Plano-semi-ondulado

– Bom Jesus

Classe de Solo	Textura	Saturação de base	Relevo
Latossolo Roxo	Média argilosa/ argilosa	Distrófico	Plano-semi-ondulado
Latossolo Vermelho-Escuro	Média	Distrófico	Plano-semi-ondulado
Latossolo Vermelho-amarelo	Média/argilosa	Distrófico	Plano-semi-ondulado
Terra Roxa Estrutura	Argilosa	Eutrófico	Ondulado-forte ondulado
Solo Litólico	Argilosa	Eutrófico	Forte ondulado

Panamá

Classe de solo	Textura	Saturação de base	Relevo
Terra Roxa Estruturada Latossólica	Argilosa	Eutrófico	Semi-ondulado
Latossolo Vermelho-Escuro	Média	Distrófico	Plano-semi-ondulado
Latossolo Roxo	média/argilosa/ argilosa	Distrófico	Plano-semi-ondulado
Terra Roxa Estruturada	Argilosa	Eutrófico	Ondulado
Cambissolo	Médio/cascalhenta argilosa	Distrófico	Ondulação-semi-ondulado
Latossolo Roxo	Argilosa	Eutrófico	Plano-semi-ondulado

Latossolo Vermelho-Amarelo	Média	Distrófico	Plano-semi-ondulado
Solo Litólico	Argilosa	Eutrófico	Plano-semi-ondulado
Solo Litólico	Média	Distrófico	Ondulado-forte-ondulado

Pontalina

Classe de solo	Textura	Saturação de base	Relevo
Cambissolo álico	Média	-	Ondulado
Latossolo Vermelho-Escuro	Argilosa	Distrófico	Plano-ondulado
Podzólico Vermelho-Amarelo Latossólico	Média/argilosa	Eutrófico	Ondulado
Podzólico Vermelho-Amarelo	Média/Argilosa	Eutrófico	Ondulado
Latossolo Vermelho-Amarelo	Argilosa	Distrófico	Plano-semi-ondulado

Joviânia

Classe de solo	Textura	Saturação de bases	Relevo
Latossolo Vermelho-Escuro	Média	Distrófico	Plano-semi-ondulado
Podzólico Vermelho-Amarelo	Média/Argilosa	Eutrófico	Ondulado
Terra Roxa Estruturada	Argilosa	Eutrófico	Ondulado-semi-ondulado
Latossolo Vermelho-Escuro	Argilosa média argilosa	Distrófico	Plano-semi-ondulado
Latossolo Vermelho-Amarelo	Média	Distrófico	Plano-semi-ondulado
Solo Litólico	Média	Eutrófico	Ondulado-forte-ondulado
Solo Litólico	Média	Distrófico	Ondulado-forte-ondulado
Podzólico Vermelho-Amarelo	Média	Distrófico	Ondulado-forte-ondulado

Aloândia

Classe de solo	Textura	Saturação de base	Relevo
Latossolo Vermelho-Escuro	Argilosa média/argilosa	Distrófico	Plano-ondulado
Podzólico Vermelho-Amarelo	Média/argilosa	Distrófico	Ondulado

Podzólico Vermelho-Amarelo	Média/argilosa	Eutrófico	Ondulado
Latossolo Vermelho-Amarelo	Argilosa	Distrófico	Plano
Solo Litólico	Média	Distrófico	Fonte ondulado
Latossolo Vermelho-Amarelo Concrecionário	Argilosa	Distrófico	Plano-semi-ondulado

– Área VI – Gurupi, Formoso, Figueirópolis

Os dados de solos foram extraídos do mapa exploratório de solos do Projeto Radam Brasil, Folha Tocantins (Gurupi, Formoso) e Folha Goiás (Peixe, Figueirópolis), na escala 1:1.000.000

Gurupi

Classe de solo	Textura	Saturação de base	Relevo
Latossolo Vermelho-Amarelo	Argila concrecionária	Distrófico	Suave ondulado
Solos concrecionários	Textura indiscriminada	Distrófico	Ondulado
Podzólico Vermelho-Amarelo	Média/argila cascalhenta	Distrófico	Ondulado

Formoso

Classe de solo	Textura	Saturação de bases	Relevo
Latossolo Vermelho-Amarelo	Argila	distrófico	Suave ondulado
Latossolo Vermelho-Amarelo	Argila	Distrófico	Suave ondulado
Somo Concrecionário	indiscriminada	Distrófico	Ondulado
Podzólico Vermelho-Amarelo	Argila Concrecionária	Distrófico	Suave ondulado
Laterita Hidromórfica	Média/argilosa	Alica	Plano
Laterita Hidromórfica	Média/argilosa	Distrófico	Plano
Latossolo	Média/Argilosa	Distrófico	Plano

Figueirópolis

Classe de solo	Textura	Saturação de bases	Relevo
Glei pouco húmido	Média	Distrófico	Plano
Latossolo Vermelho-Amarelo concrecionário	Média	Distrófico	Suave ondulado
Latossolo Vermelho-Amarelo	Indiscriminada	Distrófico	Plano - suave ondulado
Solos concrecionários	Indiscriminada	Distrófico	Suave ondulado

Solos Litólicos	Média/casca- lhenta/não cascalhenta	Distrófico	Forte ondulado
Aluvial	Indiscriminada	Distrófico	Plano

– Área VII – Uruaçu, Porangatu, São Miguel do Araguaia

– Uruaçu

Classe de solo	Textura	Saturação de base	Relevo
Cambissolo	Argilosa	Eutrófico	Plano – suave ondulado
Cambissolo	Argilosa	Distrófico	Ondulado – forte ondulado
Latossolo Vermelho-Escuro	Argilosa	Distrófico	Plano – suave ondulado
Latossolo Vermelho-Amarelo	Argilosa	Distrófico	Plano – suave ondulado
Terra Roxa Estrutura da similar latossólica	Argilosa	Distrófico	Plano – suave ondulado
Solo litólico	Argilosa	Distrófico	Ondulado – forte ondulado
Latossolo Vermelho-Amarelo concrecionário	Indiscriminado	Distrófico	Plano – Suave ondulado

– Porangatu

Classe de solo	Textura	Saturação de base	Relevo
Latossolo Vermelho-Amarelo	Argilosa	Distrófico	Plano – semi-ondulado
Solo litólico	Argilosa	Distrófico	Ondulado – forte ondulado
Combissolo	Argilosa	Distrófico	Semi-ondulado
Latossolo Vermelho-Escuro	Argilosa	Distrófico	Plano – semi-ondulado
Combissolo	Argilosa	Eutrófico	Plano – semi-ondulado

– São Miguel do Araguaia

Classe de solo	Textura	Saturação de base	Relevo
Latossolo Vermelho-Amarelo	Argilosa	Distrófico	Plano – semi-ondulado
Latossolo Vermelho-Amarelo concrecionário	Indiscriminada	Distrófico	Plano – semi-ondulado
Areias Quartzosas	Arenosa	Distrófico	Plano – semi-ondulado
Solo aluvial	Indiscriminada	Eutrófico	Plano
Combissolo	Argilosa	Distrófico	Ondulado – forte ondulado

– Área VIII – Jataí, Mineiros

. Solos

– Jataí

Classe de solo	Textura	Saturação de bases	Relevo
Latossolo	Muito argilosa/ argilosa	Distrófico	Plano – semi-ondulado
Latossolo Vermelho-Escuro	Argilosa	Distrófico	Plano – semi-ondulado
Areias Quartzosas	Arenosa	Distrófico	Plano – semi-ondulado

– Mineiros

Classe de solo	Textura	Saturação de bases	Relevo
Latossolo Vermelho-Escuro	Argilosa	Distrófico	Plano-semi-ondulado
Latossolo Vermelho-Amarelo	Argilosa	Distrófico	Plano-semi-ondulado
Podzólico Vermelho-Amarelo	Média e Casca-lhenta	Distrófico	Ondulado
Areias Quartzosas	Arenosa	Distrófico	Semi-ondulado

– Área IX – Catalão, Campo Alegre

Solos

Os dados destes solos extraídos do levantamento de reconhecimento dos solos da região geoeconômica de Brasília, elaborado pelo CPAC/EMBRAPA.

– Catalão

Classe de solo	Textura	Saturação de base	Relevo
Latossolo Vermelho-Escuro	Argilosa	Distrófico	Plano-semi-ondulado
Cambissolo	Argilosa	Distrófico	Ondulado – forte ondulado
Latossolo Vermelho-Amarelo	Argilosa	Distrófico	Plano-semi-ondulado
Solo litólico	Arenosa	Distrófico	Ondulação – forte ondulado

– Campo Alegre

Classe de solo	Textura	Saturação de base	Relevo
Latossolo Vermelho-Amarelo	Argilosa	Distrófico	Plano-semi-ondulado
Latossolo Vermelho-Escuro	Argilosa	Distrófico	Plano-semi-ondulado
Solo litólico	Indiscriminado	Distrófico	Ondulado – forte ondulado
Cambissolo	Argilosa	Distrófico	Ondulado – forte ondulado

– Área X – Uruana, Ceres

. **Solos**

Os dados de solos foram extraídos do levantamento de reconhecimento de solos da microrregião do Mato Grosso Goiano, Secretaria da Agricultura.

– **Uruana**

Classe de solo	Textura	Saturação de bases	Relevo
Latossolo Vermelho-Escuro	Argilosa	Distrófico	Suave ondulado
Latossolo Vermelho-Escuro	Argilosa	Distrófico	Plano
Latossolo Roxo	Argilosa	Distrófico	Plano

– **Ceres**

Classe de solo	Textura	Saturação de base	Relevo
Brunizem Avermelhado	Argilosa	–	Forte ondulado
Terra Roxa Estruturada	Argilosa	Eutrófico	Ondulado – forte ondulado
Terra Roxa Estruturada Latossólica	Argilosa	–	Ondulado – forte ondulado

. Anápolis

Classe de solo	Textura	Saturação de base	Relevo
Latossolo Roxo	Argilosa	Distrófico	Plano-suave ondulado
Latossolo Vermelho-Amarelo	Argilosa muito cascalhenta	Distrófico/concrecionária	Suave ondulado
Latossolo Vermelho-Amarelo	Argilosa	Distrófico	Suave ondulado
Latossolo Vermelho-Escuro	Argilosa	Distrófico	Suave ondulado
Brunizim Vermelhado	Argilosa	–	Ondulado – forte ondulado

. Nova Veneza

Classe de solo	Textura	Saturação de base	Relevo
Solos Litólicos	Médio/muito cascalhento		Forte ondulado – ondulado
Latossolo Vermelho-Amarelo			Ondulado – suave ondulado
Brunizem Vermelho-Escuro	Argilosa	Distrófico	Plano
Latossolo Vermelho-Escuro	Argilosa	Distrófico	Plano – suave ondulado
Brunizem Avermelhado	Argilosa	–	Ondulado – forte ondulado.

Nova Veneza

Classe de solo	Textura	Saturação de base	Relevo
Solos litólicos	Medio/muito cascalhenta	Distrófico	Forte ondulado- -ondulado
Latossolo Vermelho-Amarelo	Argilosa	Distrófico	Ondulado-suave-ondulado
Brunizem Avermelhado	Argilosa	–	Ondulado – forte ondulado
Latossolo Vermelho-Escuro	Argilosa	Distrófico	Plano
Latossolo Vermelho-Escuro	Argilosa	Distrófico	Plano-suave ondulado
Brunizem Avermelhado	Argilosa	–	Ondulado-forte ondulado

Nerópolis

Classe de solo	Textura	Saturação de base	Relevo
Latossolo Vermelho-Amarelo	Argilosa	Distrófico	Suave ondulado-ondulado
Latossolo Roxo Avermelhado	Argilosa Argilosa	Distrófico Distrófico	Suave ondulado Ondulado-forte ondulado
Latossolo Vermelho-Amarelo	Argilosa	Distrófico	Ondulado-suave
Latossolo Vermelho-Escuro	Argilosa	Distrófico	Plano

Trindade

Classe de solo	Textura	Saturação de bases	Relevo
Latossolo Vermelho-Escuro	Argilosa	Distrófico	Ondulado-suave
Latossolo Vermelho-Amarelo	Argilosa	Distrófico	Ondulado-suave

Itaçu

Classe de solo	Textura	Saturação de bases	Relevo
Brunizem Avermelhado	Argilosa	–	Ondulado-forte ondulado
Latossolo Roxo	Argilosa	Distrófico	Plano
Latossolo Vermelho-Escuro	Argilosa	Distrófico	Plano

Itaberaí

Classe de solo	Textura	Saturação de base	Relevo
Latossolo Vermelho-Amarelo	Argilosa	Distrófico	Plano
Latossolo Vermelho-Escuro	Argilosa	Distrófico	Plano
Latossolo Vermelho-Escuro	Argilosa	distrófico	Suave ondulado
Latossolo Vermelho-Escuro	Argilosa	Distrófico	Plano

Petrolina

Classe de solo	Textura	Saturação de base	Relevo
Latossolo Roxo	Argilosa	Distrófico/ eutrófico	Plano-suave ondulado
Terra Roxa Estruturada	Argilosa/ muito argilosa	Eutrófico	Suave ondulado-ondulado
Terra Roxa Estruturada	Argilosa/muito argilosa	Eutrófico	Suave ondulado-ondulado
Latossolo Roxo	Argilosa	Distrófico	Plano-suave ondulado
Terra Roxa Estruturada	Argilosa	Eutrófico	Suave ondulado-ondulado

Combissolo	Média/calhenta pedregosa	Distrófico	Ondulado-forte ondulado
Podzófico Vermelho-Amarelo	Média/argilosa	Distrófico	Forte ondulado
Litólico	Média/Argilosa. Casc. Pedregosa	Distrófico	Suave ondulado
Latossolo Vermelho-Escuro	Argilosa	Distrófico	Suave ondulado
Latossolo Vermelho escuro	Argilosa	Distrófico	Suave ondulado
Cambissolo	Média argilosa	Distrófico	Suave ondulado-ondulado
Latossolo Vermelho-Escuro	Argilosa	Distrófico	Plano-suave-ondulado
Podzófico Vermelho-Amarelo	Média argilosa	Eutrófico	Ondulado

Palmeiras

Classe de solo	Textura	Saturação de base	Relevo
Latossolo Roxo	Argilosa	Distrófico	Plano-suave ondulado
Latossolo Vermelho-Escuro	Argilosa	Distrófico	Plano-suave ondulado
Latossolo Vermelho-Amarelo	Argilosa	Distrófico	–
Latossolo Vermelho-Amarelo	Concrecionária	Distrófico	–
Podzófico Vermelho	Média/argilosa	Distrófico	Suave ondulado
Latossólico	Argilosa	–	Ondulado
Podzófico Vermelho-Amarelo	Média/argilosa	Eutrófico	Suave ondulado-ondulado

Classe de solo	Textura	Saturação de base	Relevo
Latossolo Vermelho-Escuro	Argilosa	Distrófico	Plano-suave ondulado
Latossolo Vermelho-Amarelo	Argilosa	Distrófico	Plano-suave ondulado
Cambissolo	Argilosa/cascalhenta	Distrófico	Suave ondulado
Podzólico Vermelho-Amarelo	Média/argilosa/não cascalhenta	Eutrófico	Ondulado
Podzólico Vermelho-Amarelo	Médio/argilosa/cascalhamento	Distrófico	Ondulado

Hidrolândia

Classe de solo	Textura	Saturação de base	Relevo
Latossolo Vermelho-Escuro	Argilosa	Distrófico	Plano-suave ondulado
Latossolo Vermelho-Amarelo	Argilosa	Distrófico	Plano-suave ondulado
Cambissolo	Argilosa/Cascalhamento	Distrófico/álico	Suave ondulado
Cambissolo	Média/cascalhamento pedregoso	Distrófico	ondulado-forte ondulado
Podzólico Vermelho-Amarelo	Média/argilosa/casc. e não casc.	Distrófico	Ondulado
Litólico	Média/ casc. e pedregosa	Distrófico	Forte ondulado
Combissolo Álico	Argilosa/média	Eutrófico	Ondulado-forte ondulado
Podzólico Vermelho-Amarelo	Média/argilosa	Eutrófico	Ondulado
Podzólico Vermelho-Amarelo	Média/argilosa/casc. e não casc.	Distrófico	Ondulado.

Guapó

Classe de solo	Textura	Saturação de base	Relevo
Latossolo Vermelho-Escuro	Argila	Distrófico	Plano-suave ondulado
Latossolo Vermelho-Amarelo	Argilosa	Distrófico	Plano-suave ondulado
Cambissolo Álico	Argilosa/cascalhenta	Distrófico	Plano-suave ondulado

Podzólico Vermelho-Amarelo	Média/argilosa	Eutrófico	suave ondulado-ondulado
Latossólico	Não casca./casc.	Eutrófico	Suave ondulado-ondulado

Goianópolis

Classe de solo	Textura	Saturação de base	Relevo
Latossolo Vermelho-Escuro	Argilosa	Distrófico	Plano-suave ondulado
Latossolo Vermelho-amarelo	Argilosa	Distrófico	Ondulado
Brunizem Avermelhado	Argilosa	Eutrófico	Ondulado-forte ondulado
Cambissolo	Argilosa	Eutrófico	Plano-suave ondulado

ANEXO PARA O ESTADO DE GOIÁS

Goiânia, 04 de março de 1986
CI-TEC-DVSI-049/86

Da: Divisão de Estudos de Sistemas
Para: Coordenação Geral de Planejamento

Assunto: Atendimento irrigações

Senhor Coordenador,

Para atendimento às cargas de irrigação nas diferentes regiões será necessário:

1 – Jandaia e Acreuna (8MW)

Implantar um SE 69 kV no trecho Jandaia-Acreuna e apartir desta SE construir Lt's 34,5 kV.

– LT Cezariana – Porto 1

69 kV – cabo 266,8 MCM – 45km

– SE Porto 1 – implantação
69/34,5 kV – 10 MVA

2 – Goiatuba, Vicentinópolis, Joviânia, Aloândia, Pontalina – 30 MV

Implantar SEs 69 kV-10 MW em Vicentinópolis e Pontalina, sendo que os 10 MW restantes seriam absorvidos pelas SEs existentes em Goiatuba e Joviância.

- LT Morrinhos – Vicentinópolis
69 kV – cabo 266,8 MCM – 75km
- LT Morrinhos – Pontalina
69 kV – cabo 266,8 MCM – 45km
- SE Vicentinópolis – implantação
TR 69/34,5 kV – 10 km
- SE Pontalina – implantação
TR 69/34,5 kV – 10 MVA

3 – Jataí – Mineiros – 8 MW

Implantação da SE Parque das Emas na LT Rio Verde – Rondonópolis 138 kV.

- Se Parque das Emas – implantação
TR 138/13,8 kV – 25 MVA

4 – Anápolis – Ipamerf – 6 MW

Construir LTs 34,5 kV partindo de Anápolis, Leopoldo de Bulhões, Silvânia, Pires do Rio e Ipameri ao longo do rio Piracanjuba.

5 – Santa Helena – Maurilândia – Quirinópolis – Paranaiguara – (25 MW)

Implantar SEs 59 kV em Maurilândia e Paranaiguara.

- LTs Santa Helena – Maurilândia
69 kV – cabo 266,8 MCM – 45 km
- LT – Quitinópolis – Paranaiguara
69 kV – cabo 288,6 MCM – 45 km
- SE Maurilândia – implantação
TR 69/34,5 kV – 10 MVA
- SE Paranaiguara – implantação
TR 69/34,5 kV – 10 MVA

6 – Mozarlândia (3 MW) – Auana (2 MW) – Araguapaz (2 MW)

Estes projetos só poderão ser atendidos após a construção da LT Souzalândia – Goianésia – Rialma 138 kV, implantação da SE Rialma 138kV e construção da LT Rialma – Nova América – Serra Grande 138 kV (com operação em 69 kV). Com a construção de LT Rialma – Nova América 138 kV – cabo 397,5 MCM – 55 Km é possível construir:

- LT Nova América – Mozarlândia
69 kV – cabo 266,8 MCM – 80 km
- SE Mozarlândia – implantação
TR 69/34,5 kV – 10 MVA
- LT Mozarlândia – Aruanã
34,5 kV – cabo 4/0 AWG – 60 km

– LT Mozarlândia – Araguapaz

34,5 kV – cabo 4/0 AWG – 40 km

7 – Guripi (4 MW) – Figueirópolis (2 MW) – São Miguel (2 MW)

Após a implantação da SE Guripi 138 kV haverá disponibilidade para atendimento às carcas mencionadas.

8 – Uruaçu (5 MW) – Porangatu (5 MW) – São Miguel (2,5 MW)

Após a implantação da SE Porangatu 138 kV haverá disponibilidade para atender às cargas em Uruaçu e Porangatu.

Para atender a São Miguel do Araguaia haverá necessidade da construção da LT Porangatu – São Miguel 69 kV – 120 km cabo 2/0 AWG.

9 – Catalão (5 MW) – Campo Alegre (3 MW)

Após a implantação da SE Morrinhos 220 kV haverá disponibilidade de 5 MW em Catalão. E para atender Campo Alegre será necessária a construção da LT Ipameri – Campo Alegre 69 kV – cabo 366.8 MCM – 55 km.

10 – Goianópolis (2 MW) – Anápolis (2 MW) – Abadiânia (2 MW) – Alexânia – (2 MW).

Para atender estas cargas será necessário construir uma LT 34,5 kV partindo de Anápolis para Goianópolis – 30 km – cabo 2/0 AWG, e LT 69 kV partindo de Corumbá até um ponto médio entre Abadiânia e Alexânia numa extensão aproximada de 40 km e uma SE 69/34,5 kV – 6,25 MVA.

A carga de 2 MW de Anápolis poderá ser atendida com o sistema existente.

11 – Leopoldo Bulhões 3 MW) – Silvânia (3 MW) – Vianópolis (3 MW) – Orizona (3 MW) – Pires do Rio (3 MW).

Com o sistema existente é possível atender as cargas de Pires do Rio e Orizona

Para atender as demais cargas será necessária a construção de:

- LT Cepaigo – Silvânia
69 kV – cabo 266.8 MCM – 45 km
- SE Silvânia – implantação
TR 69/34,5 kV – 10 MVA
- LT Silvânia – Vianópolis
34,5 kV – cabo 2/0 AWG – 15 km

A carga em Leopoldo de Bulhões poderá ser atendida após a implantação da SE Silvânia 69 kV, através da LT Leopoldo Silvânia 34,5 kV existente.

12 – Aparecida (3 MW) – Hidrolândia (3 MW) – Bela Vista 3 MW) – Piracanjuba 3 MW) – Cristianópolis (2 MW) – Morrinhos (3 MW)

O atendimento às cargas de Morrinhos, Piracanjuba e Cristianópolis poderá ser efetuados com a implantação do setor de 34,5 kV nas SEs Morrinhos, Cristianópolis e Piracanjuba e 34,5 kV nas SEs Morrinhos, Cristianópolis e Piracanjuba e LTs 34,5 kV partindo destas SEs até os pontos de irrigação.

Para atender as cargas de Aparecida, Hidrolândia e Bela Vista será necessário implantar uma SE 69 kV no ponto médio entre as 3 localidades, através da construção da:

- LT Cebaigo – Ponto 1
69 kV – cabo 266,8 MCM – 20 km
- SE Ponto 1 – implantação
TR 69/34,5 kV – 10 MVA
- Irradiar LTs 34,5 do Ponto 1 até as 3 localidades.

13 – Trindade (3 MW) – Santa Bárbara (3 MW) – Palmeiras (3 MW) – Palminópolis (3 MW)

O atendimento a Trindade e Santa Bárbara poderá ser efetuado com a construção de uma SE 69 kV entre Trindade e Santa Bárbara.

- LT Goianira – Ponto 1
69 kV – cabo 266,8 MCM – 15 km
- SE Ponto 1 – Implantação
TR 69/34,5 kV – 10 MVA
- Irradiar LTs 34,5 kV do Ponto 1 até Trindade e Santa Bárbara.

Para atender Palmeiras e Palminópolis será necessária a implantação de uma SE entre Palmeiras e Palminópolis e a partir daí construir LTs 34,5 kV para Palmeiras e Palminópolis.

- LT Anicuns – Ponto 2
69 kV – cabo 266,8 MCM – 45 km
- SE Ponto 2 – implantação

TR – 69/34, 5 kV – 10 MVA

14 – Nerópolis (2 MW) – Nova Veneza (2 MW) – Inhumas (2 MW) – Araçú (2 MW) – Itauçu (2 MW) – Itaberá (2 MW).

Para atender Araçú será necessário implantar o setor de 34,5 kV nesta SE.

A carga de Inhumas, Itaberá e Itauçu podem ser atendidas com o sistema existente.

Nova Veneza e Nerópolis poderão ser atendidas através de uma LT Inhumas – Nova Veneza 34,5 kV – cabo 2/0 AWG – 20 km.

15 – Uruaçu – Ceres

Esta região é atendida pela CHESP.

Para atender irrigação nesta área será necessária a construção de LTs de 34,5 kV partindo da SE Rialma.

Vale a pena mencionar que, nas obras relacionadas para atendimento a cada região, não foram incluídas as necessárias, desde a SE até o ponto de irrigação, pois não temos conhecimento desta densidade de carga. Contudo, as LTs a serem construídas deverão ser em 34,5 kV com trafos 34,5/0,38 kV – 250 KVA para abastecimento a cada ponto de irrigação.

Atenciosamente,

Engo. Colemar Arruda
Chefe – DPSE.

Enga. Marly Aparecida Queiroz
Chefe – DVSI

Verificar a disponibilidade de energia para atender irrigação
nas seguintes regiões

1. Jussara – Britânica – Itapirapuã – já temos estudos
2. Rio Verde – Paraúna – Montividiu – já temos estudos
3. Jandaia e Acreúna – (8 MW)
4. Goiatuba – Vicentinópolis – Joviânia – Aloândia – Pontalina – Rio dos bois, e afluentes da região (30 MW).
5. Jataí – Mineiros (Rio Claro) – (8 MW)
6. Anápolis – Ipameri (Rio Piracanjuba) – (6 MW)
7. Santa Helena – Maurilândia – Quirinópolis – Paranaiguara – (25 MW)
8. Mozarlândia – Aruanã – Araguapaz – 7 MW (3, 2, 2)
9. Gurupi – Formoso do Araguaia – já temos estudos
10. Gurupi – Figueirópolis – Peixe – (4, 2, 2) – 8 MW
11. Uruaçu – (5 MW) – Porangatu – (5 MW) – São Miguel – (2, 5 MW)
12. Catalão – (5 MW) – Campo Alegre (3 MW) – ao longo rio São Marcos
13. Entorno de Goiânia (Nerópolis, Goianira, Trindade, Guapó, Aragoiânia, Aparecida, Hidrolândia, Bela Vista, Leopoldo de Bulhões, Goianópolis)
14. Uruana-Ceres (rio Urú) (CHEPS)

O item 13 da disponibilidade de energia para irrigação foi ampliada, saindo de Goiânia:

1. Goianópolis – Anápolis – Abadiânia – Alexânia – (2-2-2-2 = 8 MW)
2. Leopoldo de Bulhões – Silvânia – Vianópolis – Orizona – Pires do Rio (3-3-3-3-3 = 15 mW)
3. Aparecida – Idrolândia – Bela Vista – Piracanjuba – Cristianópolis – Morrinhos (3-3-3-3-2-3 = 17 MW)
4. Trindade – Santa Bárbara – Palmeiras – Palminópolis – (33.33 = 12 MW)
5. Nerópolis – Nova Veneza – Inhumas – Araçú Itauçú – Itaberaí – (2 X 2-2-2-2-2- = 12 MW)