



LEB0210 - Geoprocessamento



Prof. Dr. Peterson Ricardo Fiorio
Dep. Eng. de Biosistemas – ESALQ/USP

Profa. Dr. Ana Cláudia dos Santos Luciano
Dep. Eng. de Biosistemas – ESALQ/USP



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”
Departamento de Engenharia de Biosistemas

Disciplina: LEB0210 - Geoprocessamento

Período: 2º semestre 2023

Turmas: 1 **Professores Responsáveis:** Peterson Ricardo Fiorio e Ana Claudia Luciano

Calendário de Provas

Provas	Data	Horário
1ª Prova Teórica	27/09/2023	19:00 às 22:00
2ª Prova Teórica	29/11/2023	19:00 às 22:00
Prova Repositiva**	06/12/2023	19:00 às 22:00
Entrega do Trabalho	13/12/2023	-

****IMPORTANTE:** Esta prova será somente de reposição (para os alunos que deixaram de fazer uma prova).

Cálculo da Média de Aprovação

$$\text{Média Final} = \frac{(T1) + (T2)}{2} \geq 5,0 (+NT)$$

2

T1 = 1ª Prova Teórica / T2 = 2ª Prova Teórica / NT = Trabalho Final

Será somado até 1 ponto na média para o trabalho final entregue.

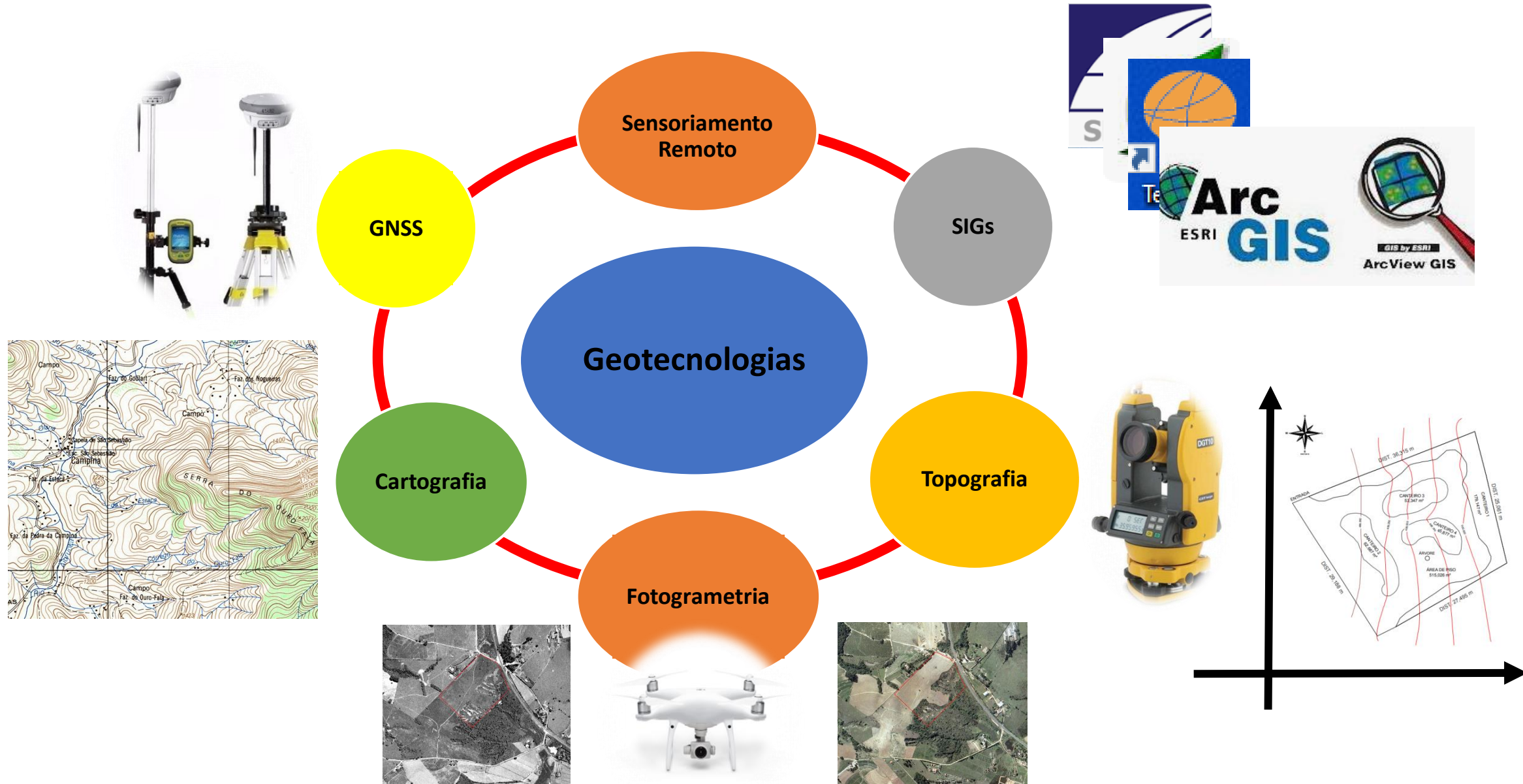
Matéria da Prova 1

PROGRAMA DE AULAS – 2º Semestre de 2022		
Semana (Dia)	Tema	Professor
1 (09/08)	Introdução ao Geoprocessamento e Introdução à Topografia	Peterson
2 (16/08)	Levantamento à Trena e Goniologia (Estudos dos ângulos)	Peterson
3 (23/08)	Levantamento por Irradiação	Peterson
4 (30/08)	Cartografia	Peterson
5 (13/09)	GNSS	Peterson
6 (20/09)	Fotogrametria e RPA	Peterson
7 (27/09)	PROVA 1	Peterson

Matéria da Prova 2

8 (04/10)	Geoprocessamento/Sistemas de Informação Geográfica <i>Prática SIG – Aplicações Básicas</i>	Ana
9 (11/10)	Princípios Físicos do Sensoriamento Remoto	Ana
10 (18/10)	Sistemas Sensores <i>Prática download de imagens – composição colorida</i>	Ana
11 (25/10)	Comportamento Espectral de Alvos/Índices de vegetação <i>Prática Índices de vegetação</i>	Ana
12 (01/11)	Modelagem Numérica do Terreno (MNT) <i>Prática Interpolação/curvas de nível MNT/Declividade</i>	Ana
13 (08/11)	Classificação de Imagens <i>Prática Classificação Supervisionada</i>	Ana/Christian
14 (22/11)	Aplicações do geoprocessamento para monitoramento ambiental <i>Prática SIG/Google Earth Engine</i>	Ana/Christian
15 (29/11)	PROVA 2	Ana
16(06/12)	PROVA REPOSITIVA	Peterson
17(13/12)	ENTREGA TRABALHO	

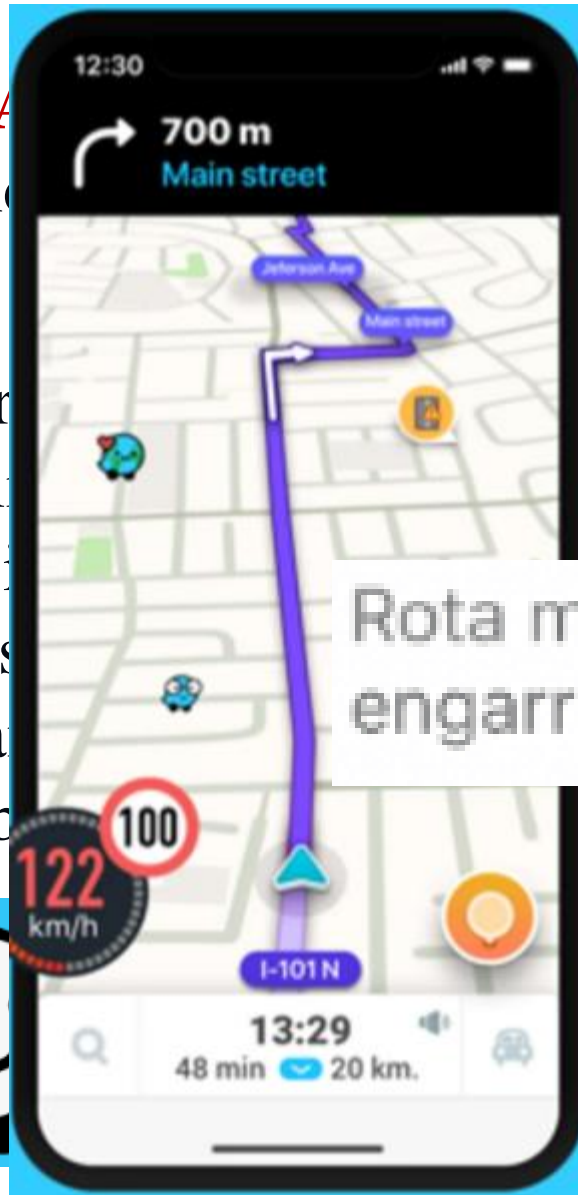
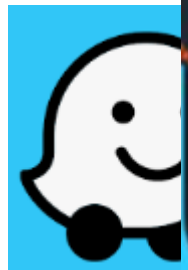
Topografia e Geotecnologias aplicadas à agricultura



Geotecnologias

“A

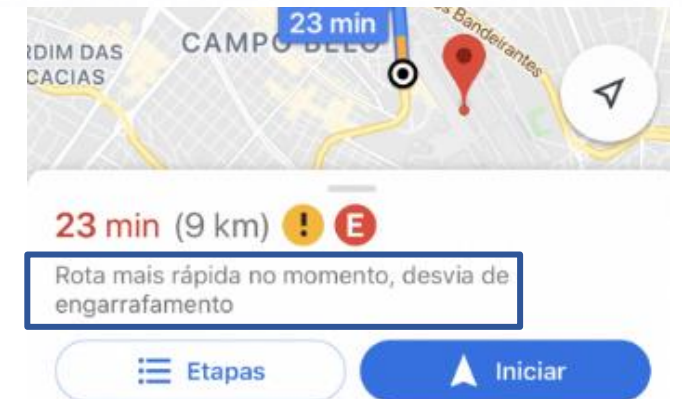
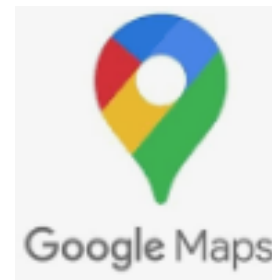
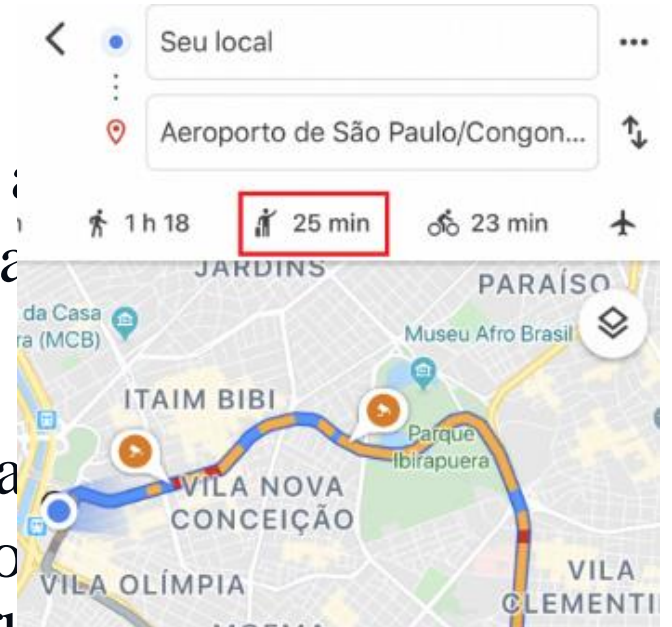
“O ter
util
da
cres
Tra
Urb



formação que de
lado lugar no esp

lenota a disciplina
icas e computacio

Rota mais rápida no momento, desvia de engarrafamento



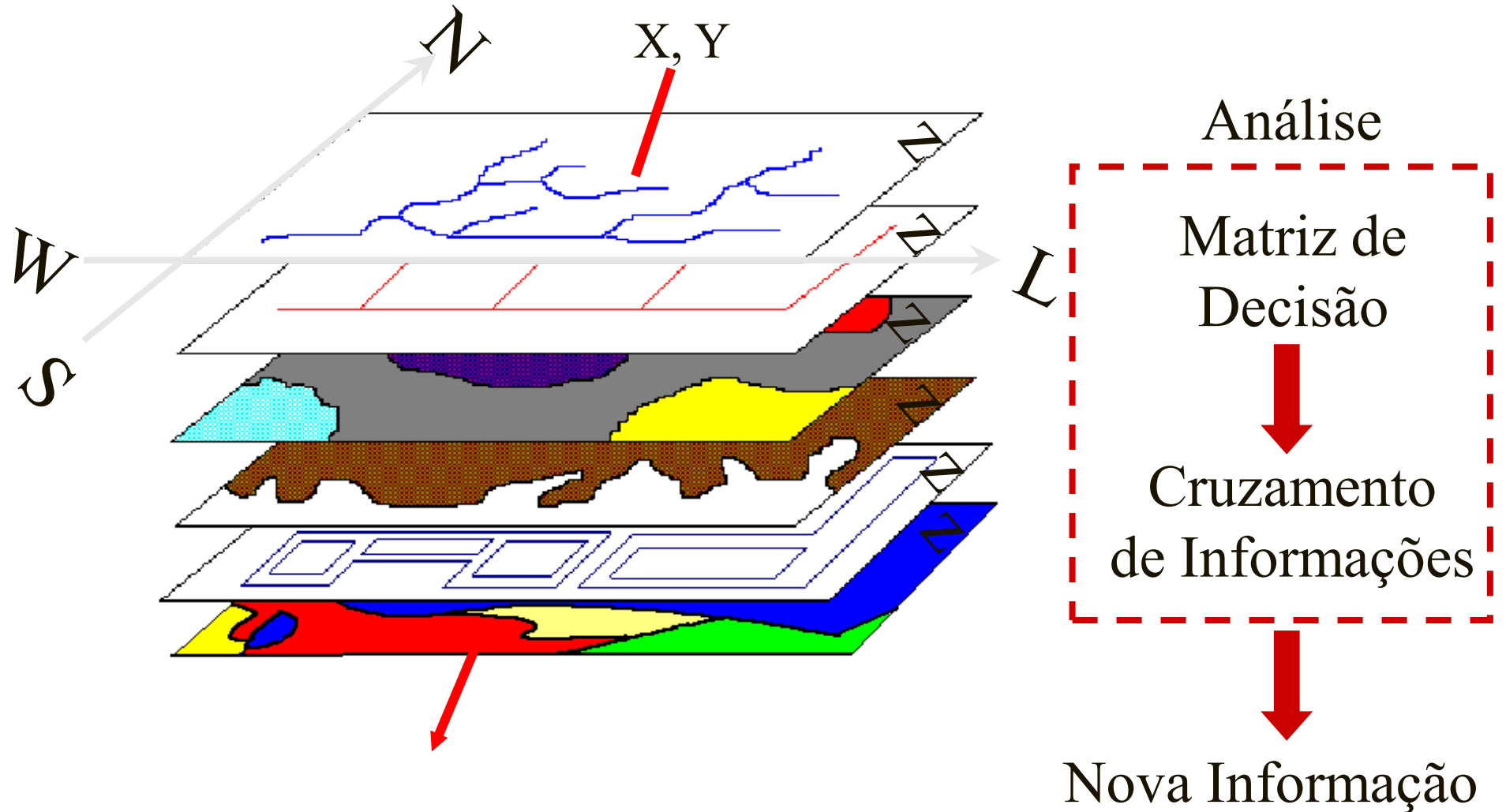
Topografia e Geotecnologias aplicadas à agricultura

BANCO DE DADOS GEOREFERENCIADO

- ➔ Região de Piracicaba (localização espacial)
- ➔ Declive variáveis (< 15 %)
- ➔ Solos com baixa susceptibilidade a erosão
- ➔ Tiro de máquina (> 200 m)

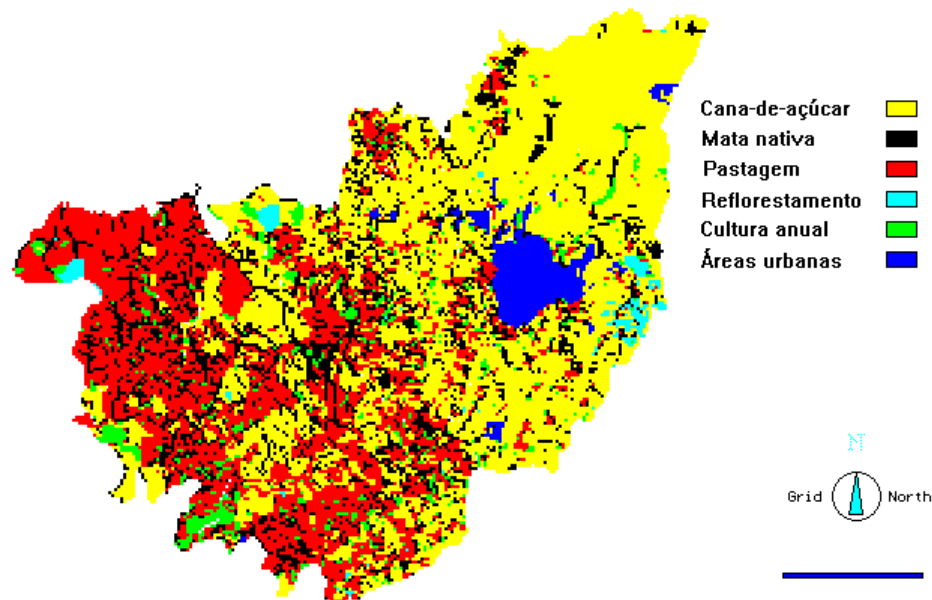
ANÁLISE

GEOPROCESSAMENTO



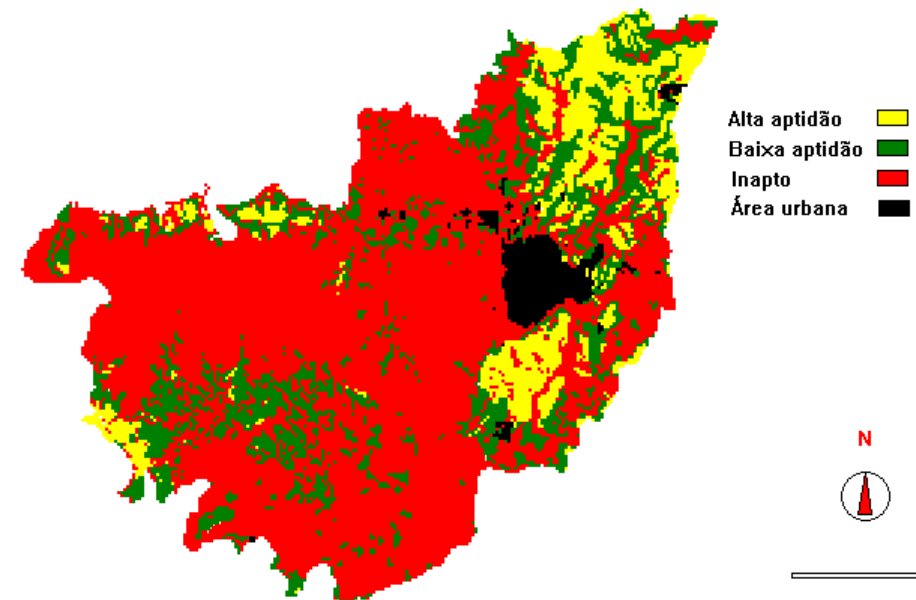
Áreas de Colheita mecanizada

Mapa 2 - Uso da Terra em 1991



50% da área

Mapa 1 - Aptidão para colheita mecanizada na Região de Piracicaba



31% da área

SISTEMA AGROINDUSTRIAL: CANA-DE-AÇÚCAR

SENSORIAMENTO REMOTO

+

SIG

+

GPS

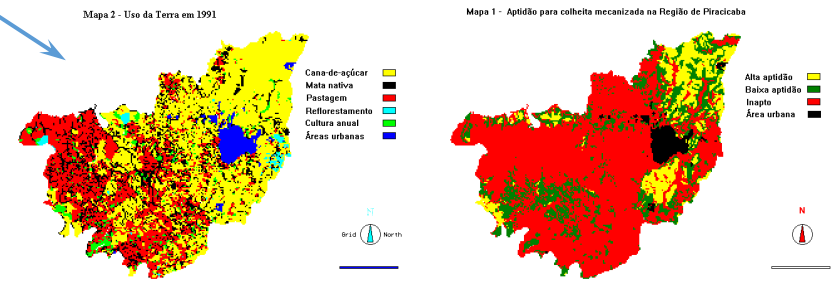
||

GEOPROCESSAMENTO

- Região de Piracicaba (localização espacial)
- Declive variáveis (< 15 %)
- Solos com baixa susceptibilidade a erosão
- Tiro de máquina (> 200 m)

BANCO DE DADOS GEOREFERENCIADO

ANÁLISE



GEOTECNOLOGIAS

GNSS

SR

SIG

CARTOGRAFIA
Topografía



Estudo de Caso

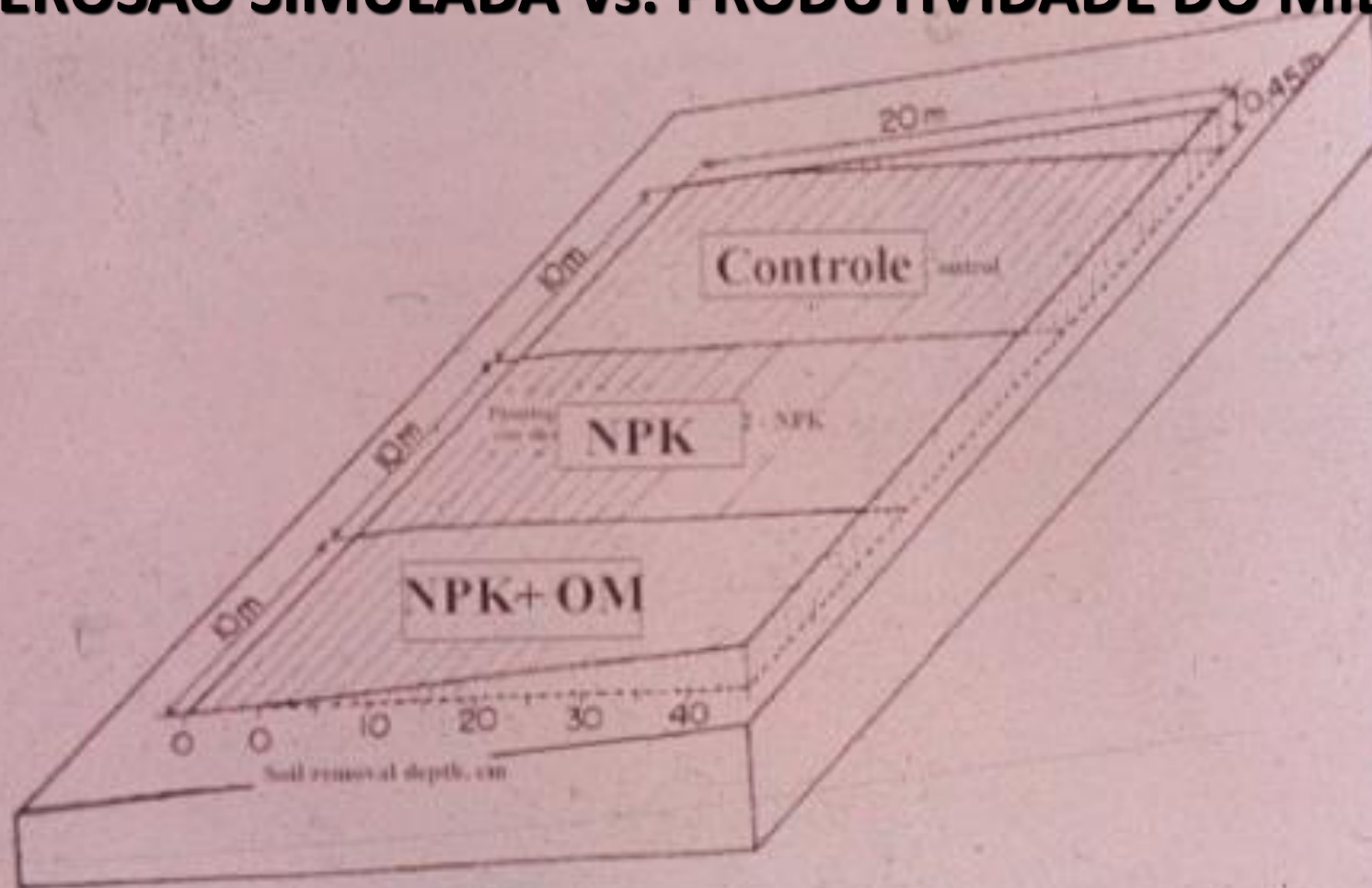
**GEOPROCESSAMENTO NO PLANEJAMENTO AMBIENTAL
DA MICROBACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO DO
CEVEIRO**

Planejamento

POR QUE SE FAZ ?

- ➔ **DEGRADAÇÃO FÍSICA**
- ➔ **DEGRADAÇÃO QUÍMICA**
- ➔ **DEGRADAÇÃO BIOLÓGICA**

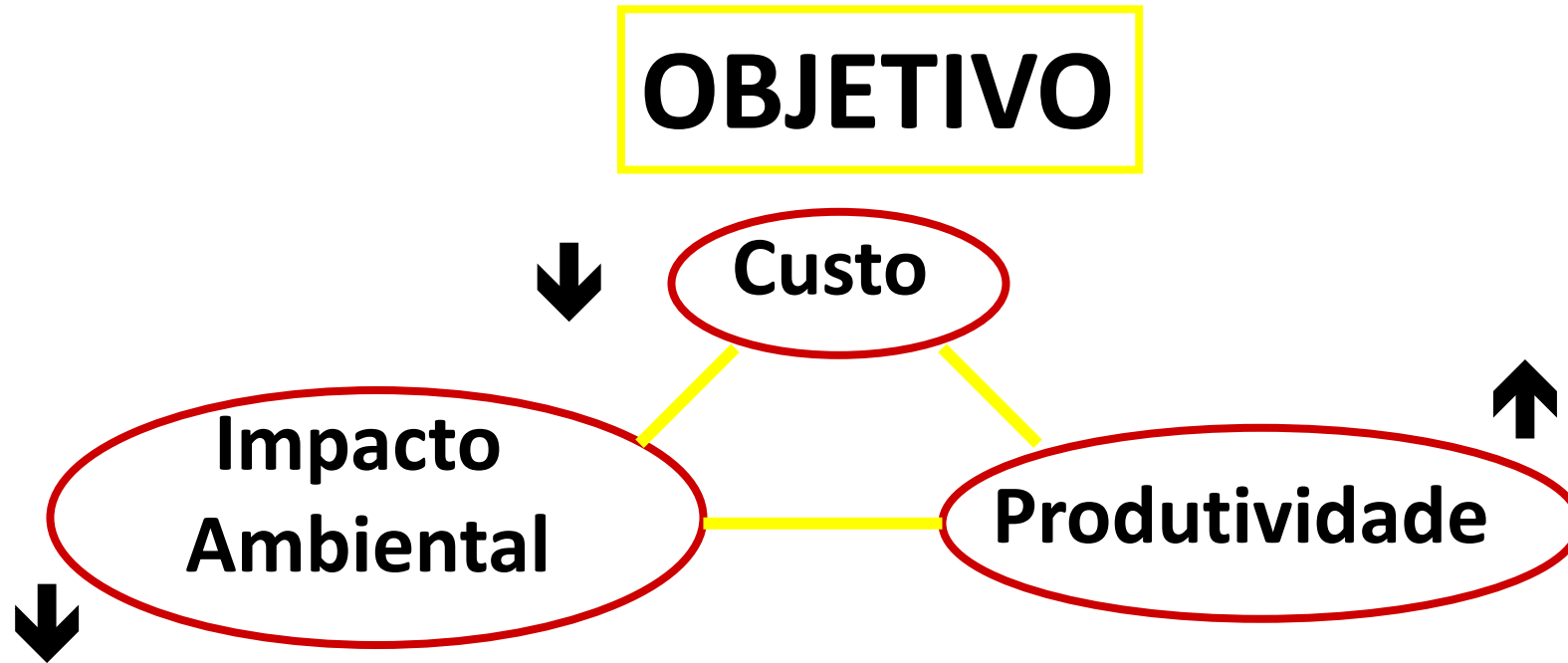
EROSÃO SIMULADA Vs. PRODUTIVIDADE DO MILHO



Produtividade



Planejamento



Planejamento

COMO SE FAZ ?

- ➔ SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA APTIDÃO AGRÍCOLA DAS TERRAS
(RAMALHO FILHO et al. 1983)
- ➔ SISTEMA DE CAPACIDADE DE USO
(LEPSCH et al. 1991)
- ➔ SISTEMA DE ANÁLISE AMBIENTAL PARA PLANEJAMENTO AGRÍCOLA
(KOFFLER et al. 1992)

Matrizes
de
Decisões

COMO SE FAZ ?

Cruzamento de Informações

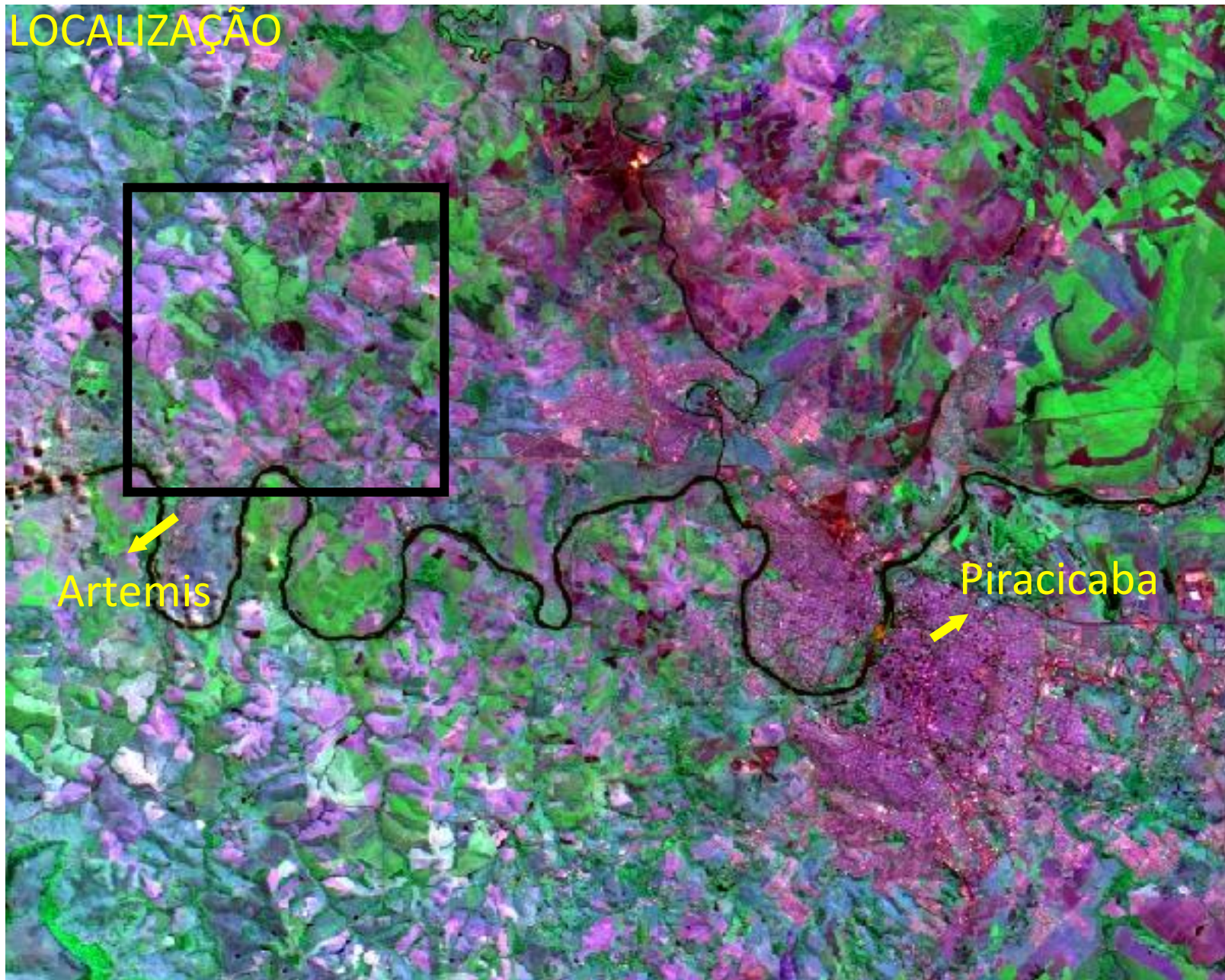
- ➔ Levantamento Pedológico
 - Análises Químicas
 - Análises Físicas
- ➔ Mapas Planialtimétricos
 - Declividade
- ➔ Uso atual
 - Trabalho de Campo (GPS)
 - Fotografias Aéreas
 - Imagem Satélite

GEOPROCESSAMENTO

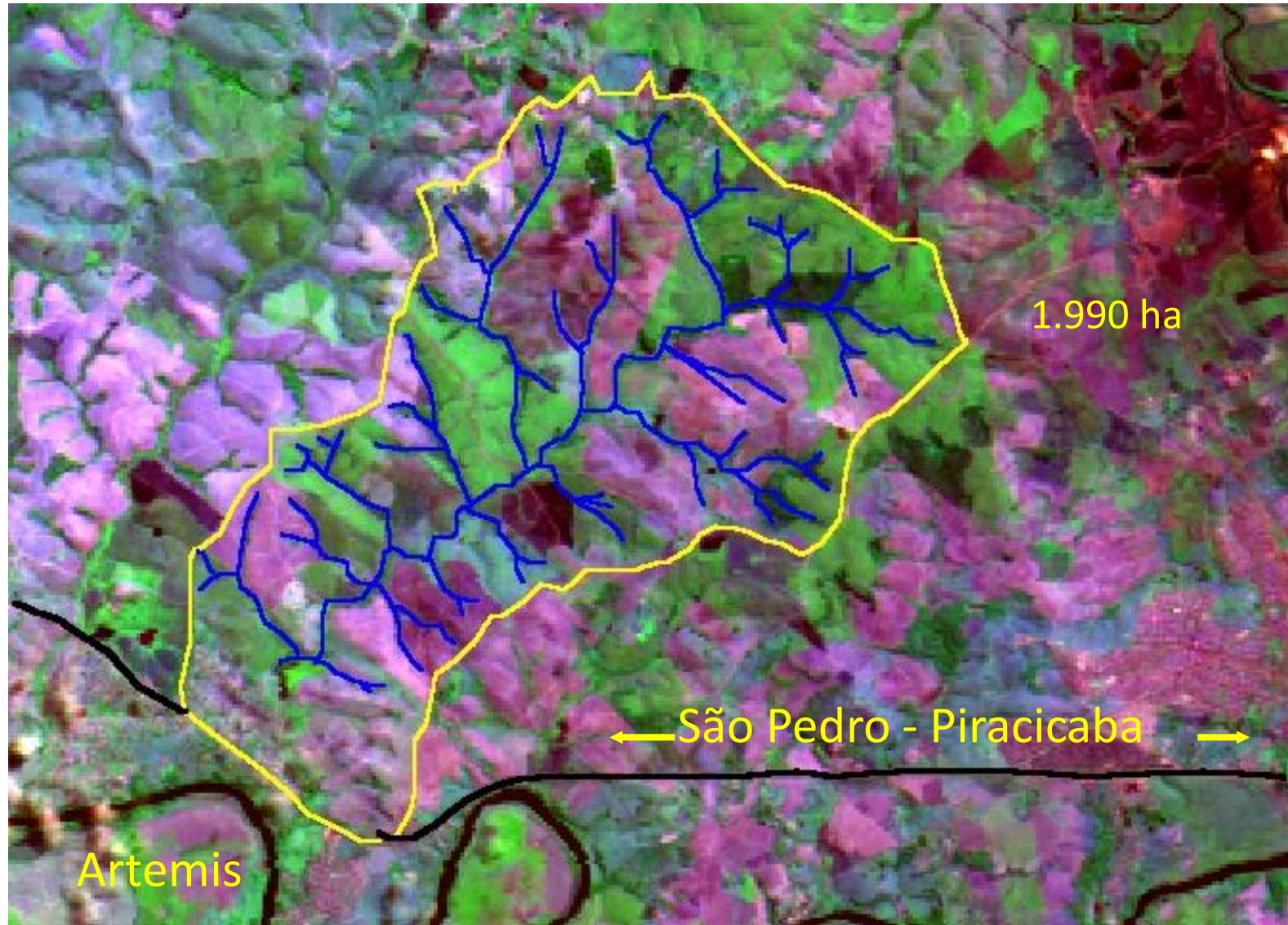
ESTUDO DE CASO:

Microbacia Hidrográfica do Ceveiro

LOCALIZAÇÃO



MICROBACIA HIDROGRAFICA DO CEVEIRO



CRONOLOGIA DO USO DA TERRA

FOTOGRAFIAS AÉREAS

→ 1962

→ 1965

→ 1978

→ 1995

→ Fotointerpretação do uso da terra

→ Digitalização → SIG

Fotointerpretação do uso da terra

Obtendo uma carta temática (Uso da Terra)



➡ 1962 ➡ 1965 ➡ 1978 ➡ 1995

Fotointerpretação do uso da terra

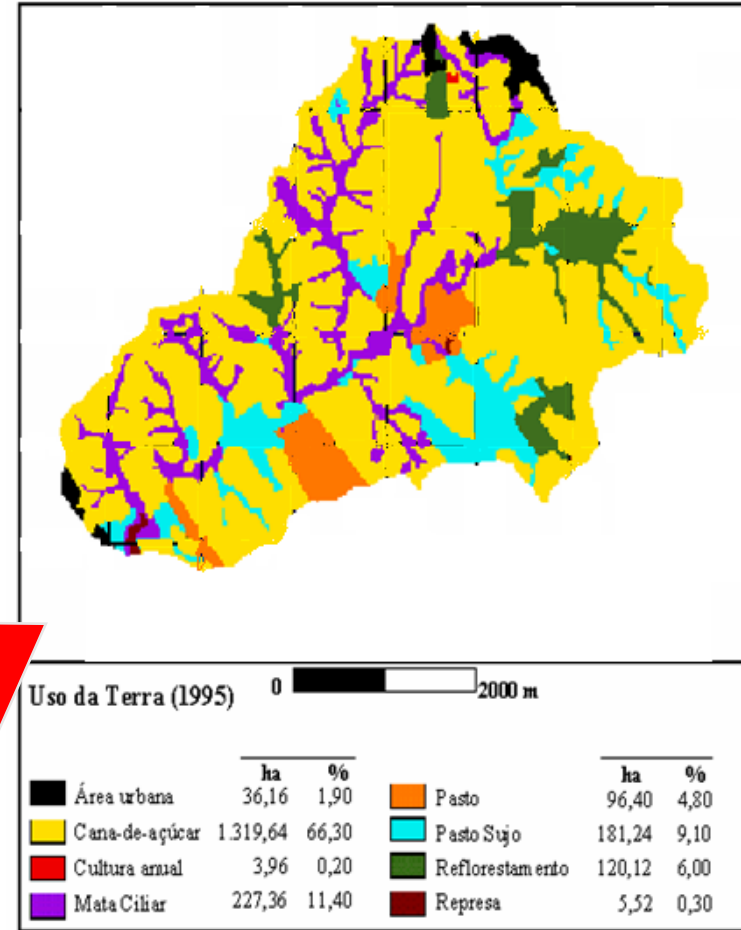
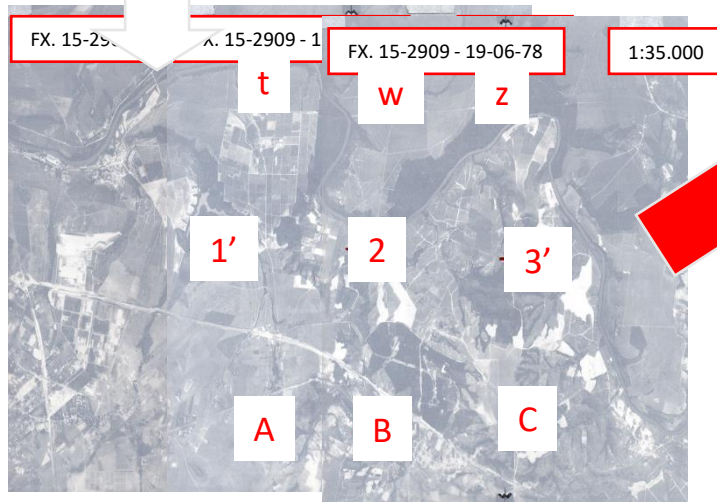
Obtendo uma carta temática (Uso da Terra)



➡ 1962 ➡ 1965 ➡ 1978 ➡ 1995

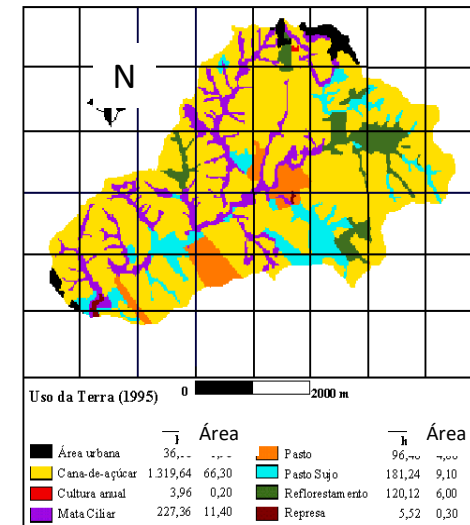
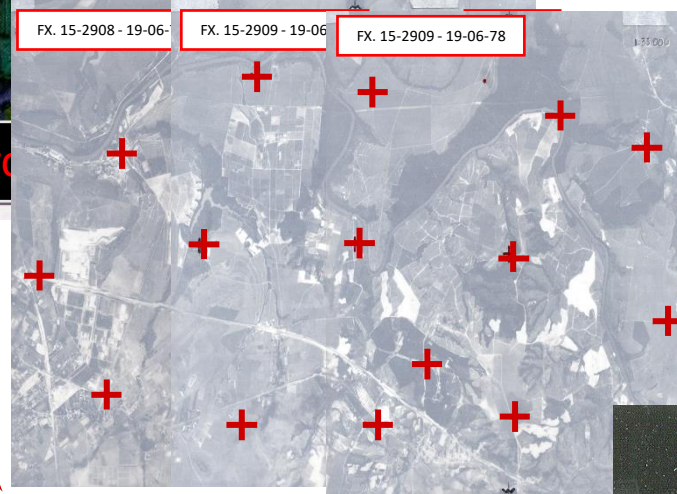
Fotointerpretação do uso da terra

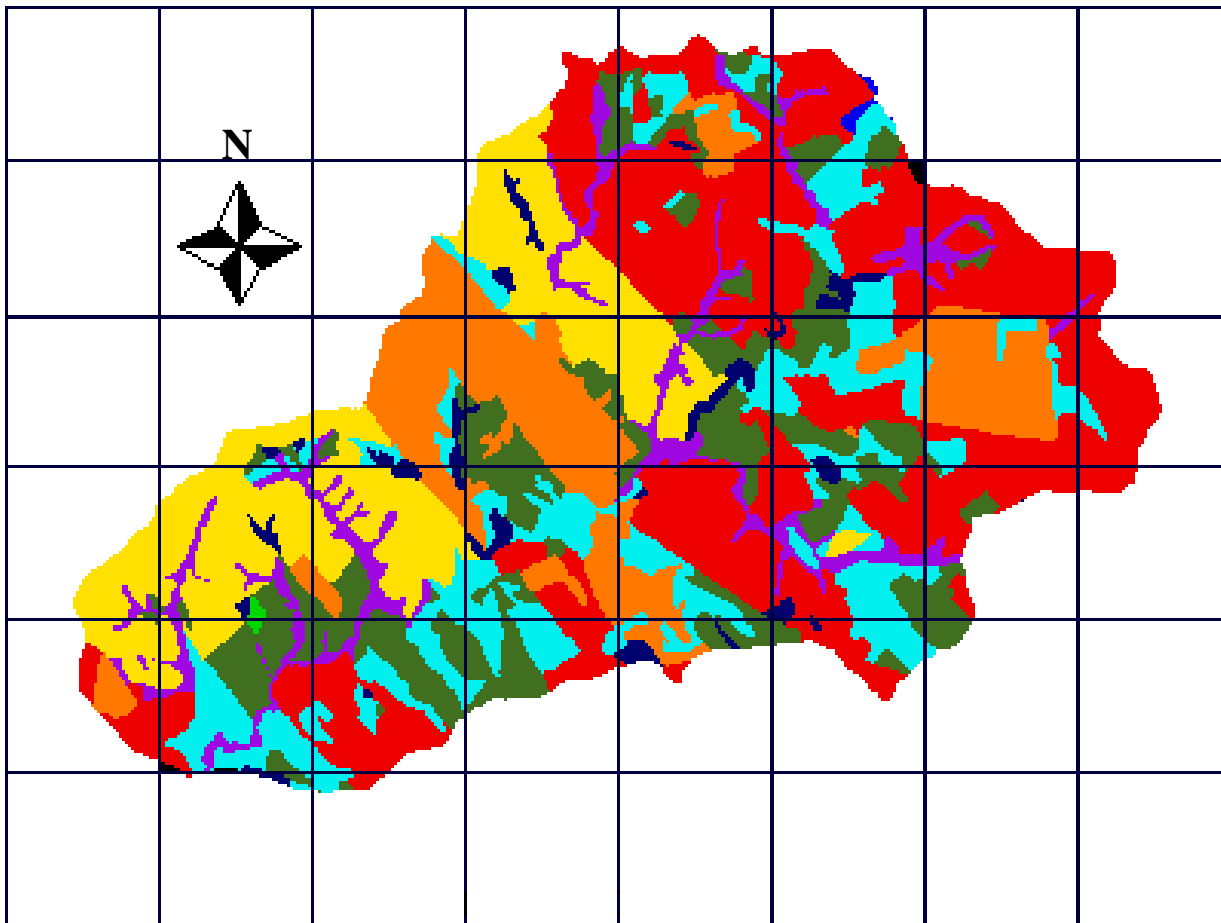
Obtendo uma carta temática (Uso da Terra)



Obtendo uma carta temática (uso da terra)

Entrada de Dados – SIG - Registro

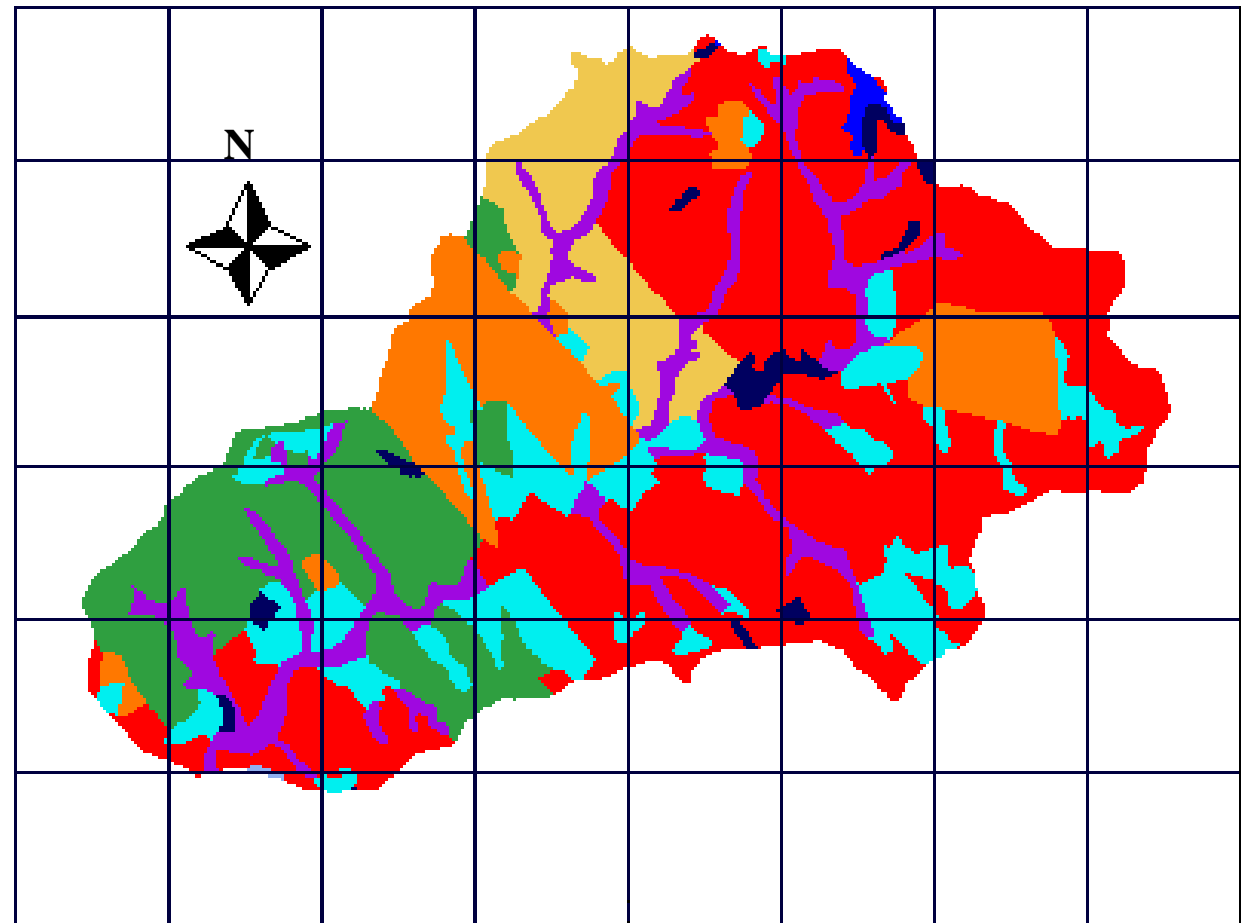




Uso 1962

0 2.000 m

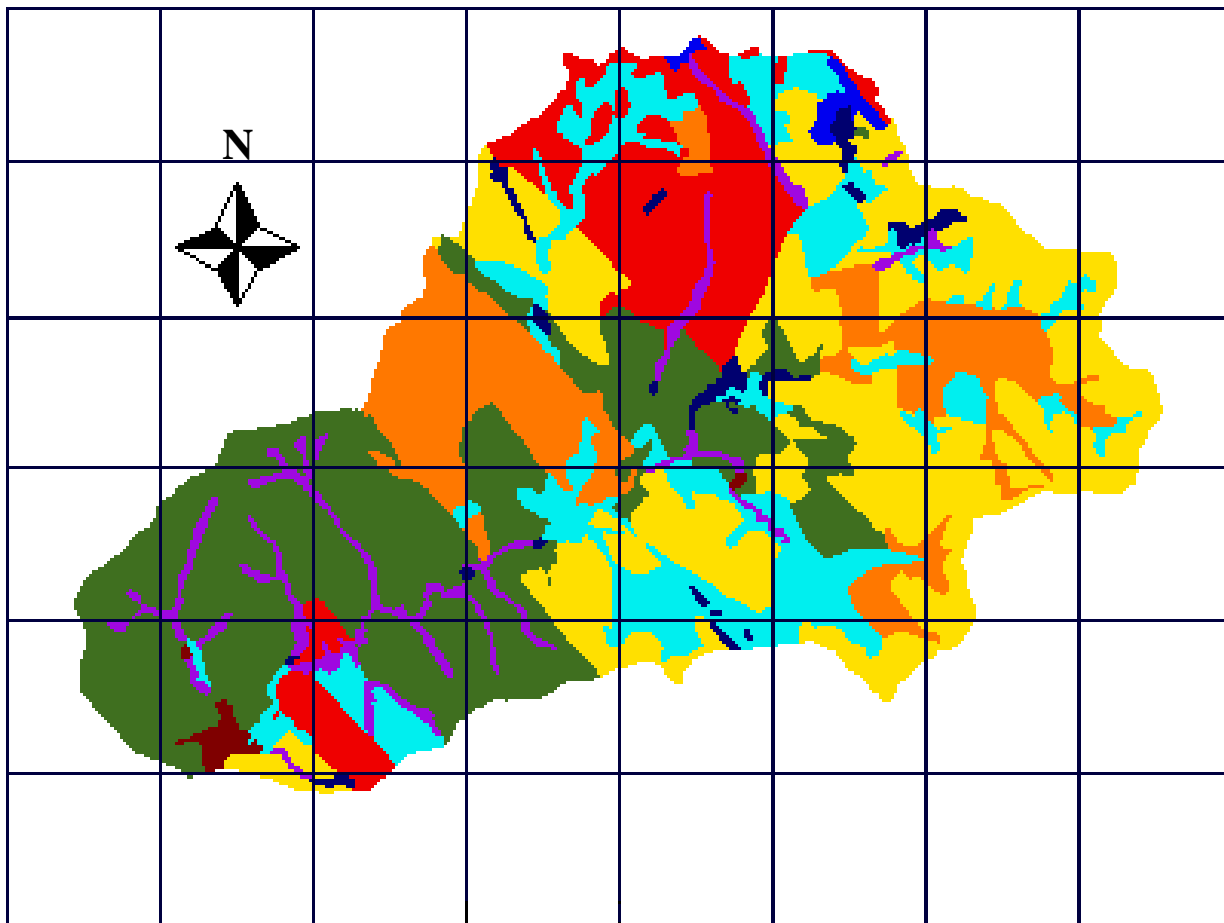
	(ha)		(ha)
Área urbana	2,60	Pasto	289,72
Cana-de-açúcar	318,24	Pasto sujo	288,92
Cultura anual	633,44	Reflorestamento	283,60
Cultura perene	1,88	Mata	45,08
Mata Ciliar	126,92		



Uso 1965

0 2.000 m

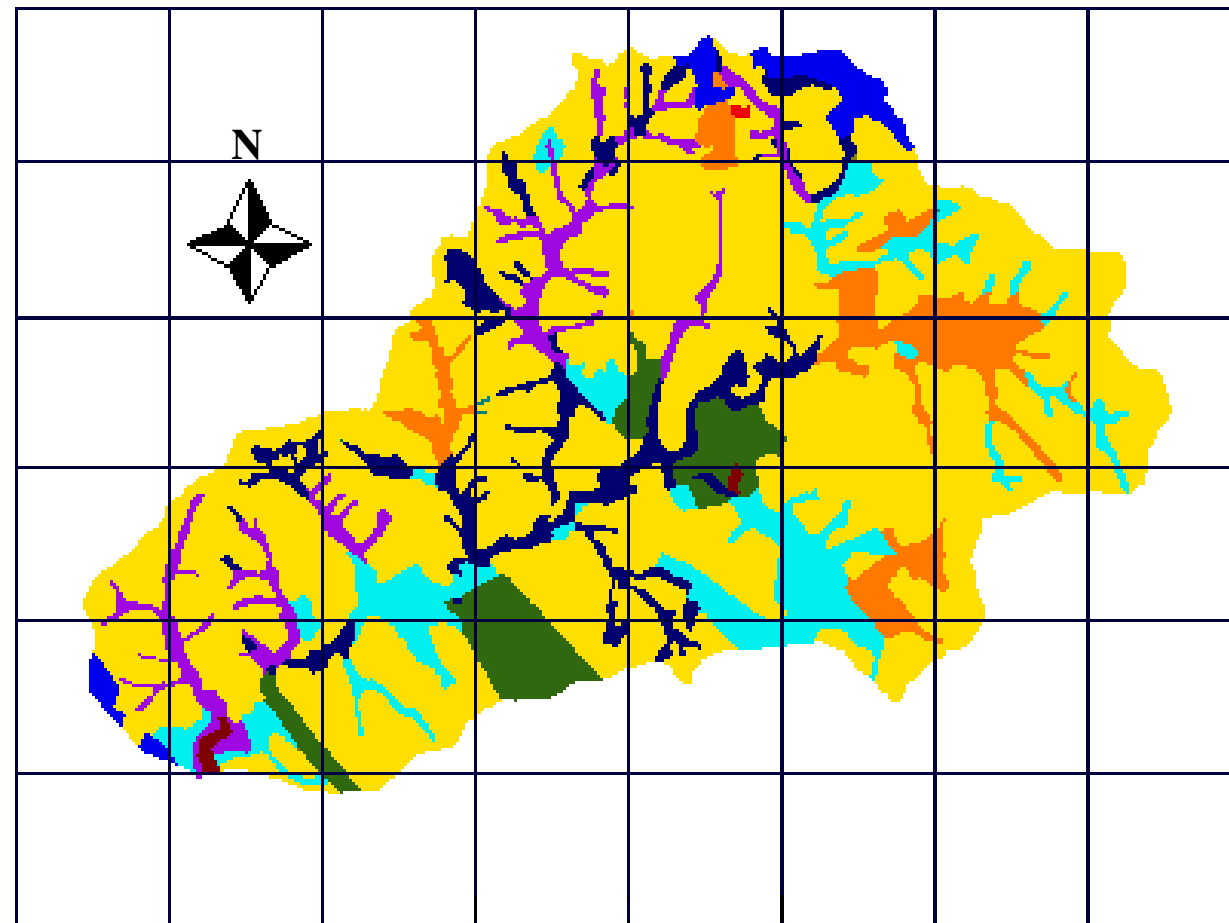
	(ha)		(ha)
Área urbana	8,32	Pasto sujo	247,28
Cana-de-açúcar	151,68	Reflorestamento	230,88
Cultura anual	835,72	Mata	32,40
Mata Ciliar	202,24		
Pasto	281,88		



Uso 1978

0 2.000 m

	(ha)		(ha)
Área urbana	11,44	Pasto sujo	282,20
Cana-de-açúcar	524,48	Reflorestamento	267,96
Cultura anual	226,64	Mata	31,24
Mata Ciliar	76,24	Represa	11,64
Pasto	558,56		



Uso 1995

0 2.000 m

	(ha)		(ha)
Área urbana	36,16	Pasto sujo	181,24
Cana-de-açúcar	1.319,64	Reflorestamento	120,12
Cultura anual	2,96	Mata	134,08
Mata Ciliar	91,28	Represa	5,52
Pasto	96,40		

CONCLUSÕES

➔ A cana-de-açúcar foi a principal responsável pela diminuição das culturas anuais na microbacia, em decorrência dos incentivos governamentais (Próalcool).

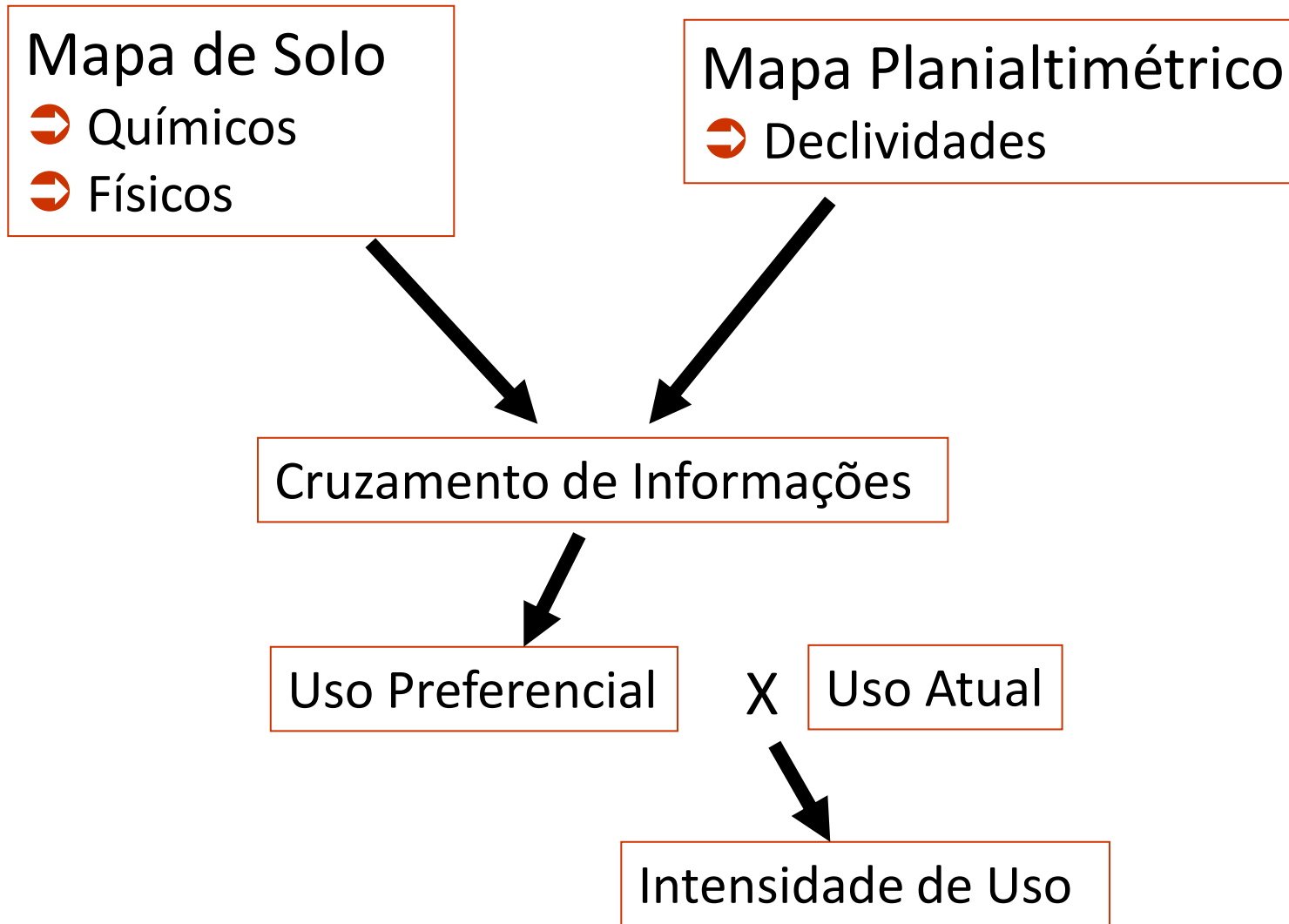
➔ A expansão da cana-de-açúcar foi desordenada, levando em consideração aspectos econômicos e não a aptidão das terras.

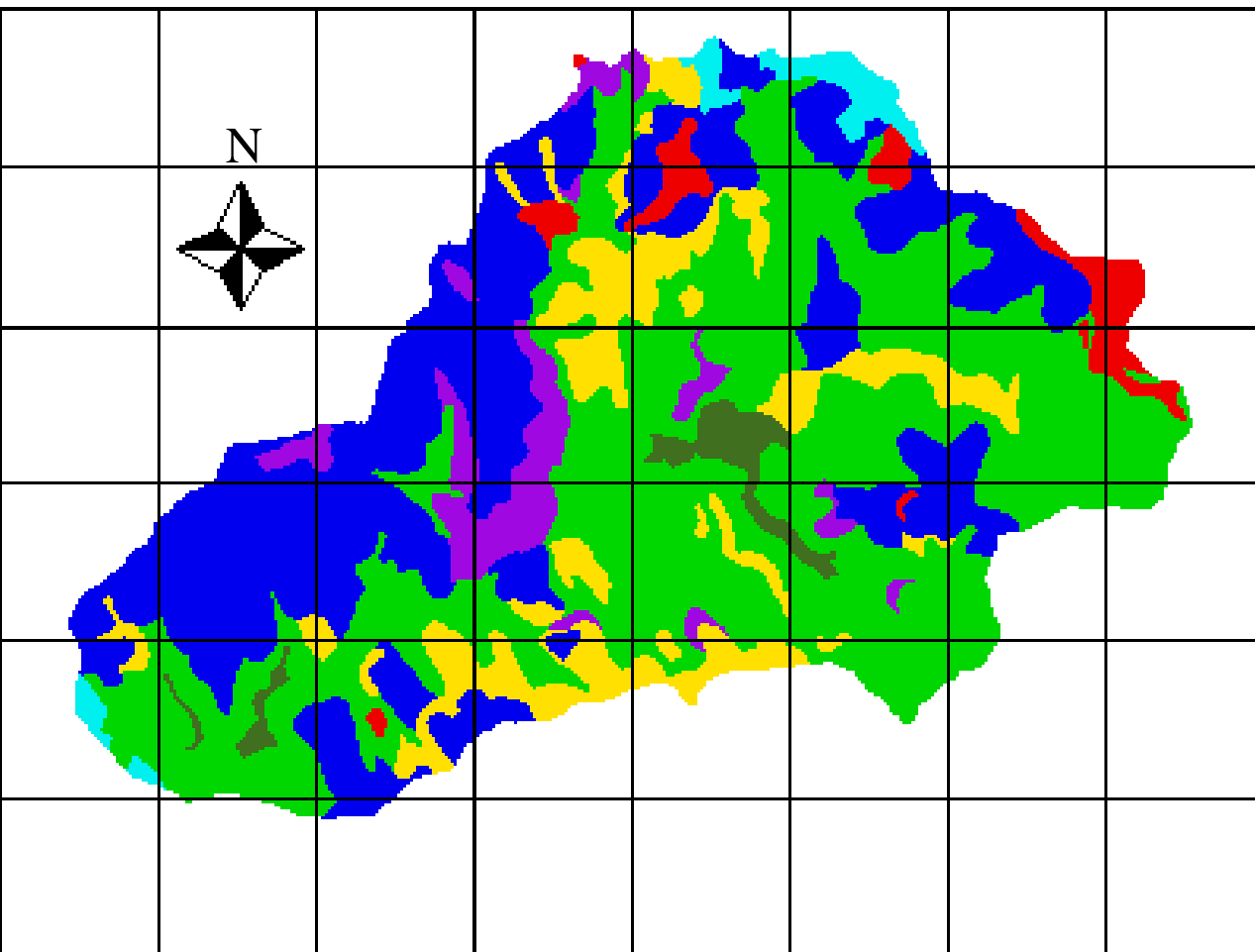
➔ A represa da Vila de Artêmis diminuiu sua área em 50%, em decorrência da alta suscetibilidade a erosão dos solos PV e Li, com o cultivo da cana-de-açúcar, o que veio a promover o impacto ambiental na Microbacia Hidrográfica de Ceveiro.

➔ O aumento nas áreas de mata e manutenção das matas ciliares mostra que a lei n° 4771/br de 15.09.65 foi obedecida.








??????

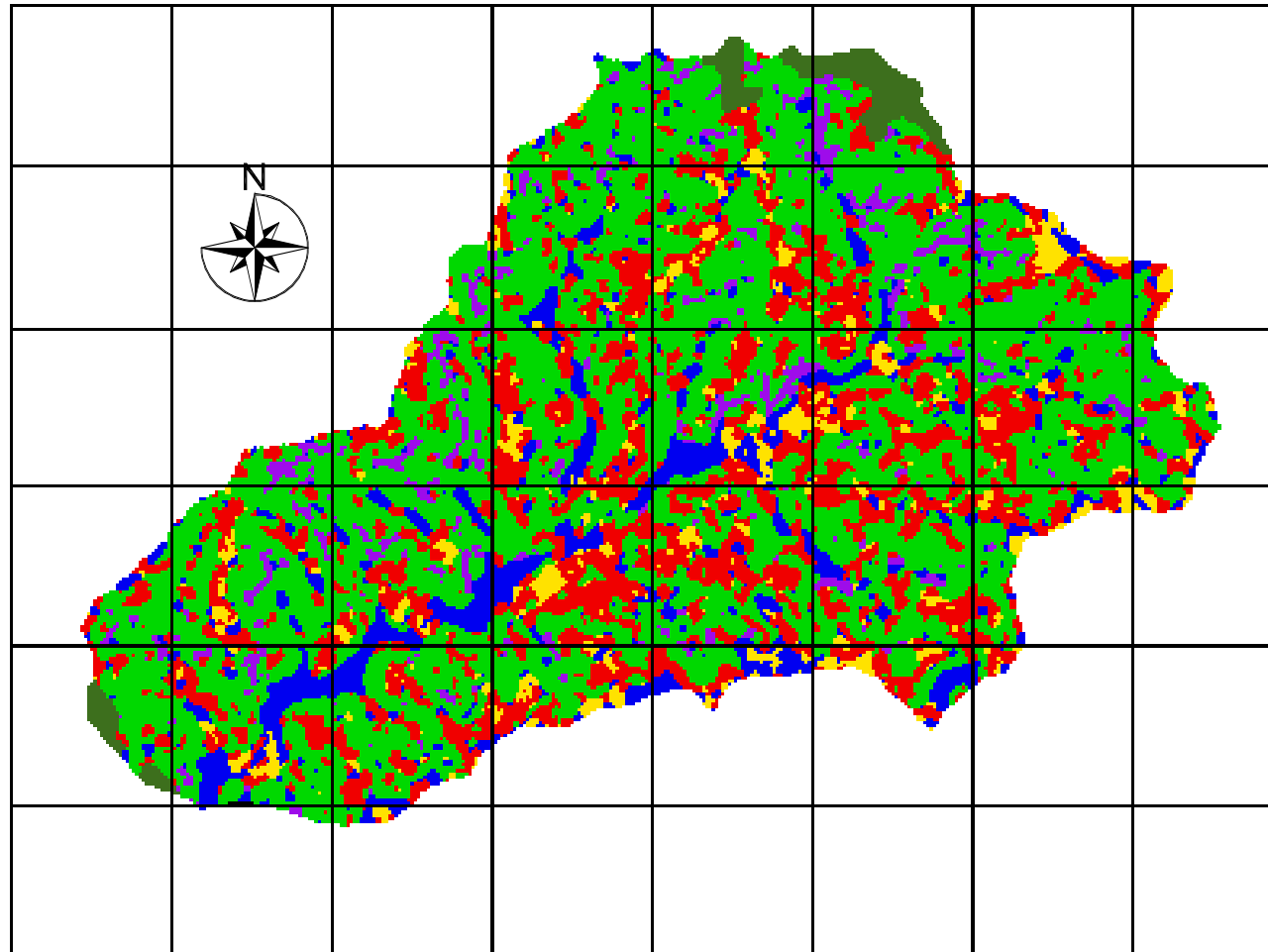
PLANEJAMENTO DO USO DA TERRA





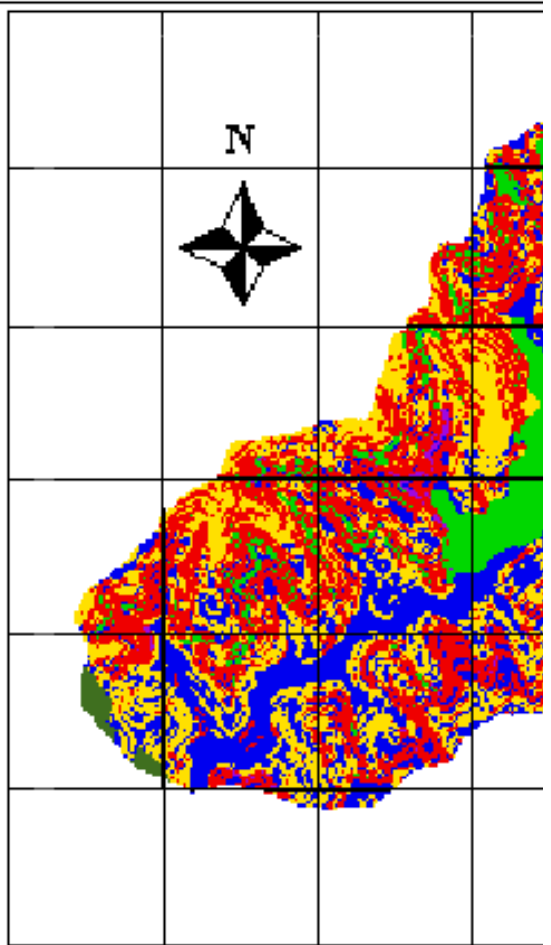
0 2.000 m
Solos da Microbacia (ha)


	PV	617,88		Cb	97,28
	PVpp	223,52		Hi + Al	39,96
	PE/TE/TEP	64,44		Área Urbana	39,16
	Li	903,16			






0 2000 m
Mapa de Declividade

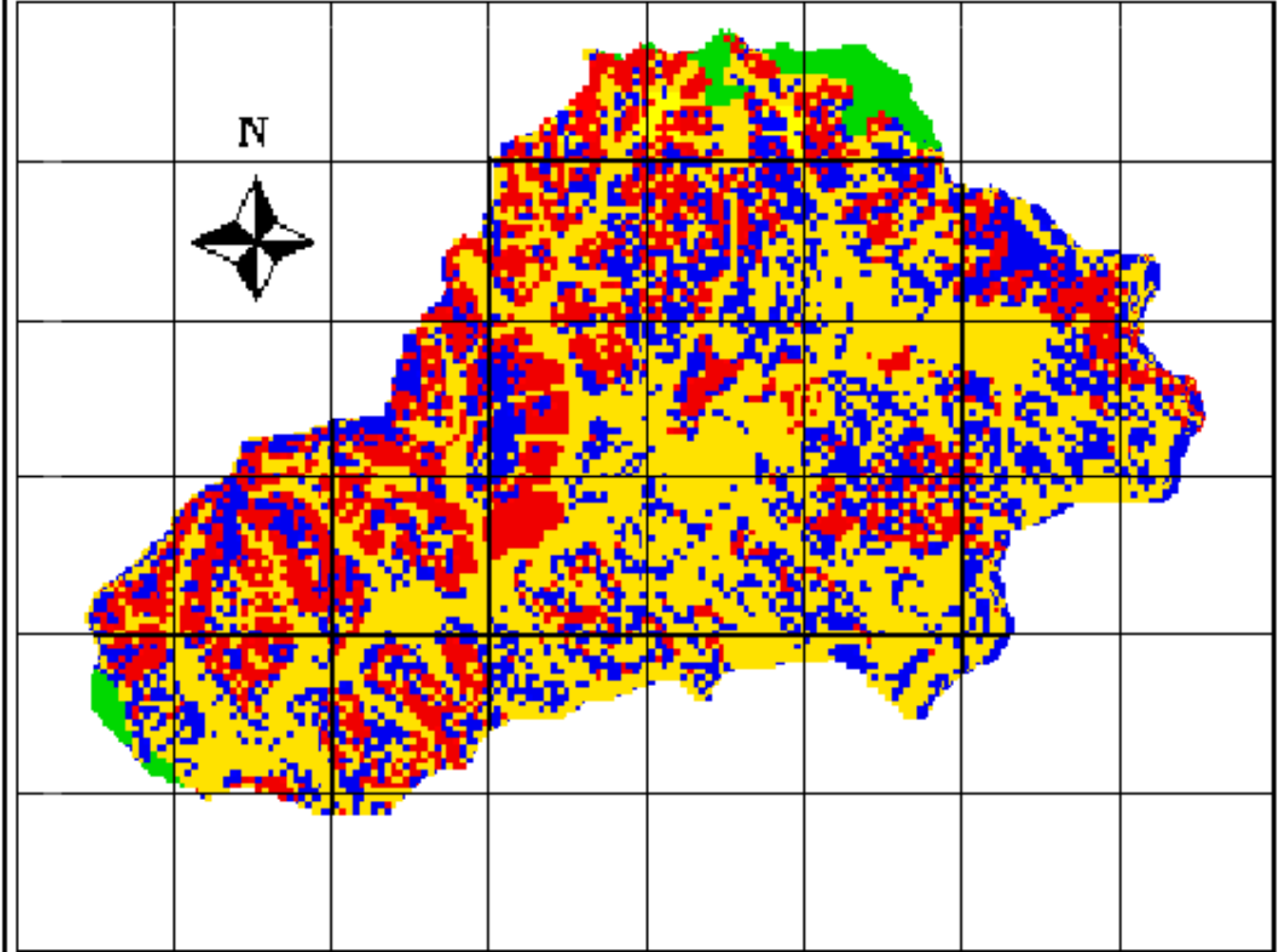
	Declividade	Área ha		Declividade	Área ha
	0 - 2%	339,00		10 - 20%	854,20
	2 - 5%	154,28		> 20%	130,12
	5 - 10%	469,64		Área Urbana	39,16




0 





Uso

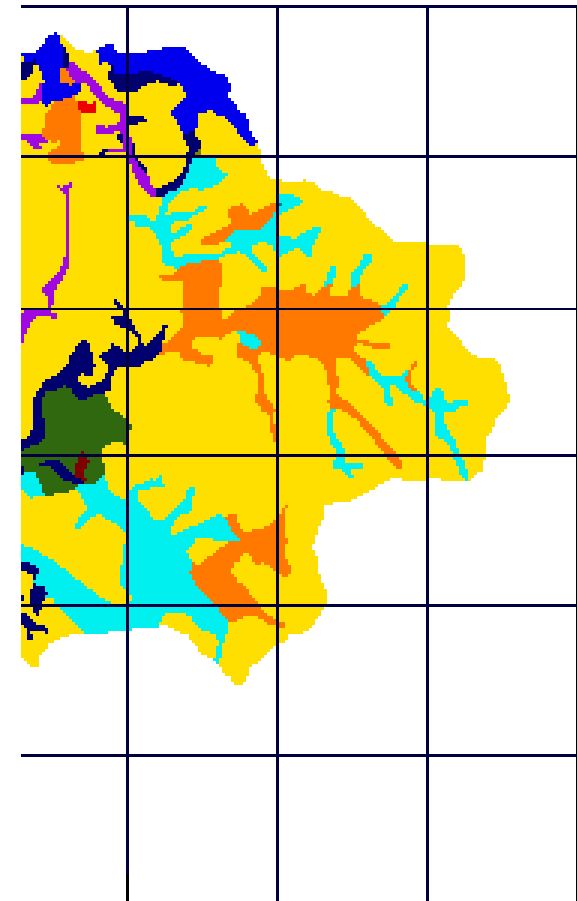
	(ha)	%
 Ciclo curto	638,93	32,00
 Ciclo longo	689,81	34,65
 Pastagem	495,33	24,81








0  2000 m

Intensidade de Uso da Terra

	(ha)	%	(ha)	%
 Adequado	536,28	27,00	 Excessivo	456,76 23,00
 Sub-utilizado	958,20	48,00	 Área urbana	39,16 2,00



2.000 m 

	(ha)
 Pasto sujo	181,24
 Reflorestamento	120,12
 Mata	134,08
 Represa	5,52

CONCLUSÕES

Através da utilização dos dados relacionados a intensidade de uso, notou-se que apenas 27 % da área da MHC estava sendo utilizada adequadamente e que 48 % estava sendo utilizada abaixo de seu potencial e 23 % excessivamente com sérios riscos de degradação dos solos.

As principais distorções quanto ao uso da terra foram devidas a cultura da cana-de-açúcar que invadiu áreas destinadas a cultura anual e pastagem, concorrendo a sérios riscos de erosão e desequilíbrio ambiental.

PERDAS DE SOLOS NA MICROBACIA

Equação Universal de Perdas de Solo (EUPS)

$$A = R \cdot K \cdot L \cdot S \cdot C \cdot P$$

A= perda média anual de solo por unidade de área, t/ha;

R= fator erosividade das chuvas

K= fator erodibilidade do solo

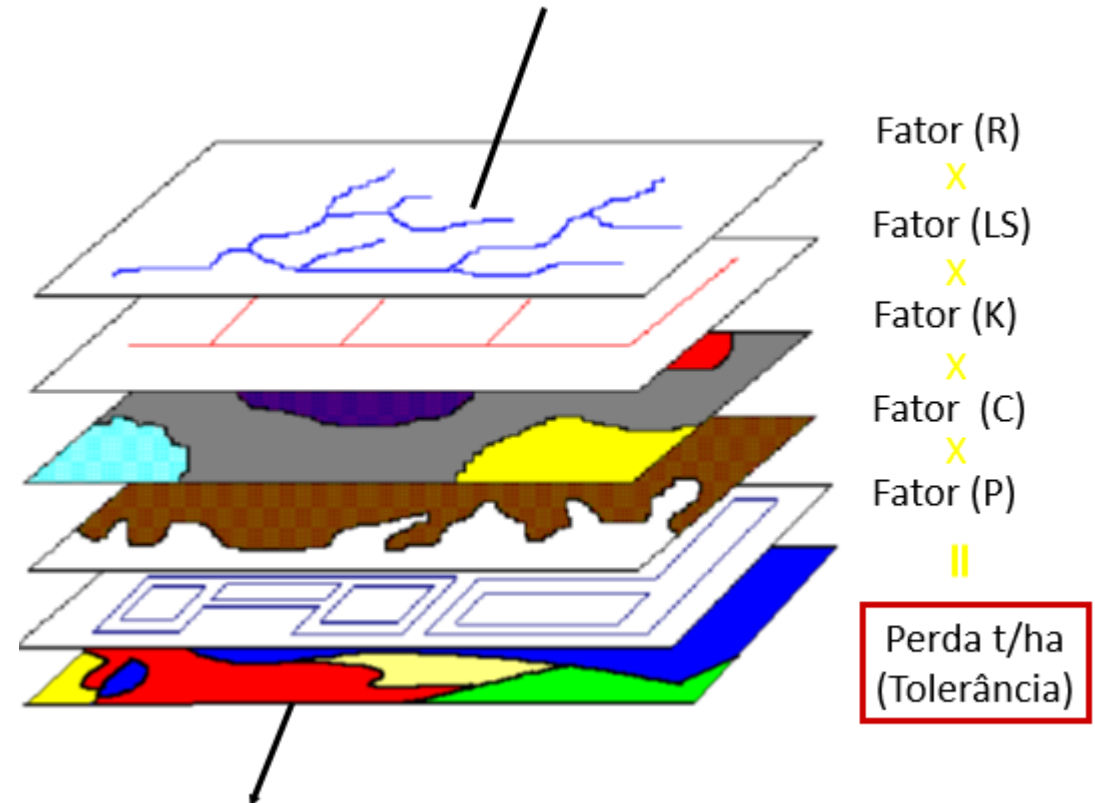
L= fator comprimento de encosta

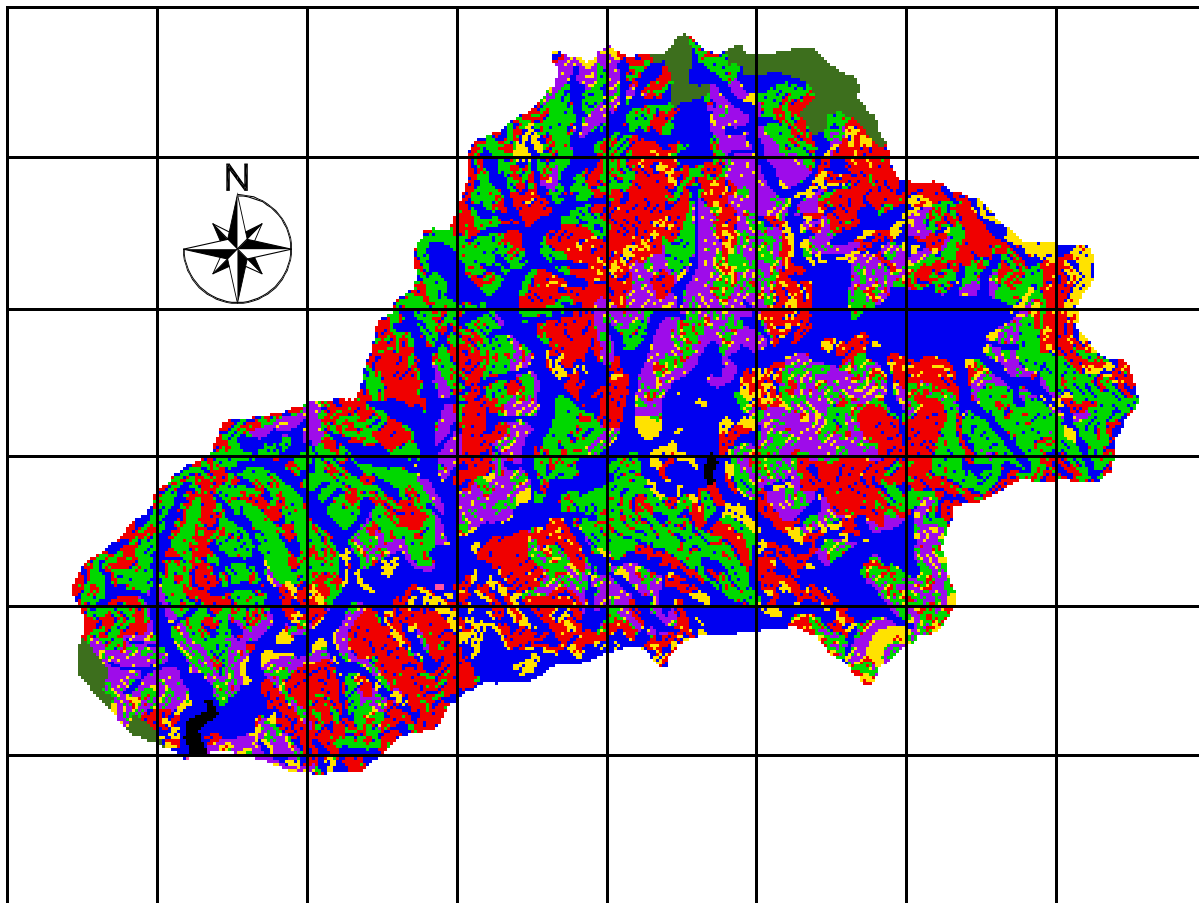
S= fator grau do declive

C= fator uso e manejo

P= fator práticas conservacionistas.

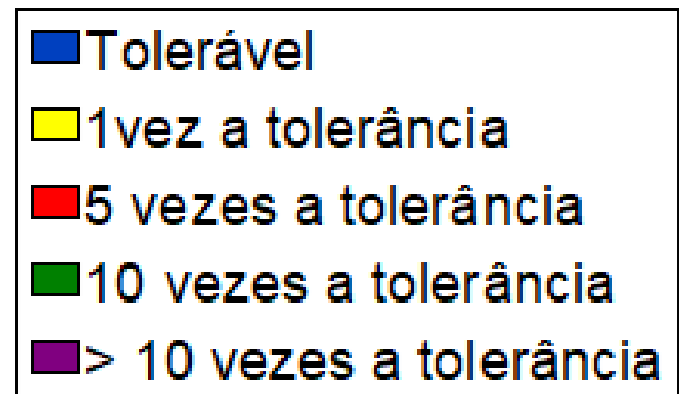
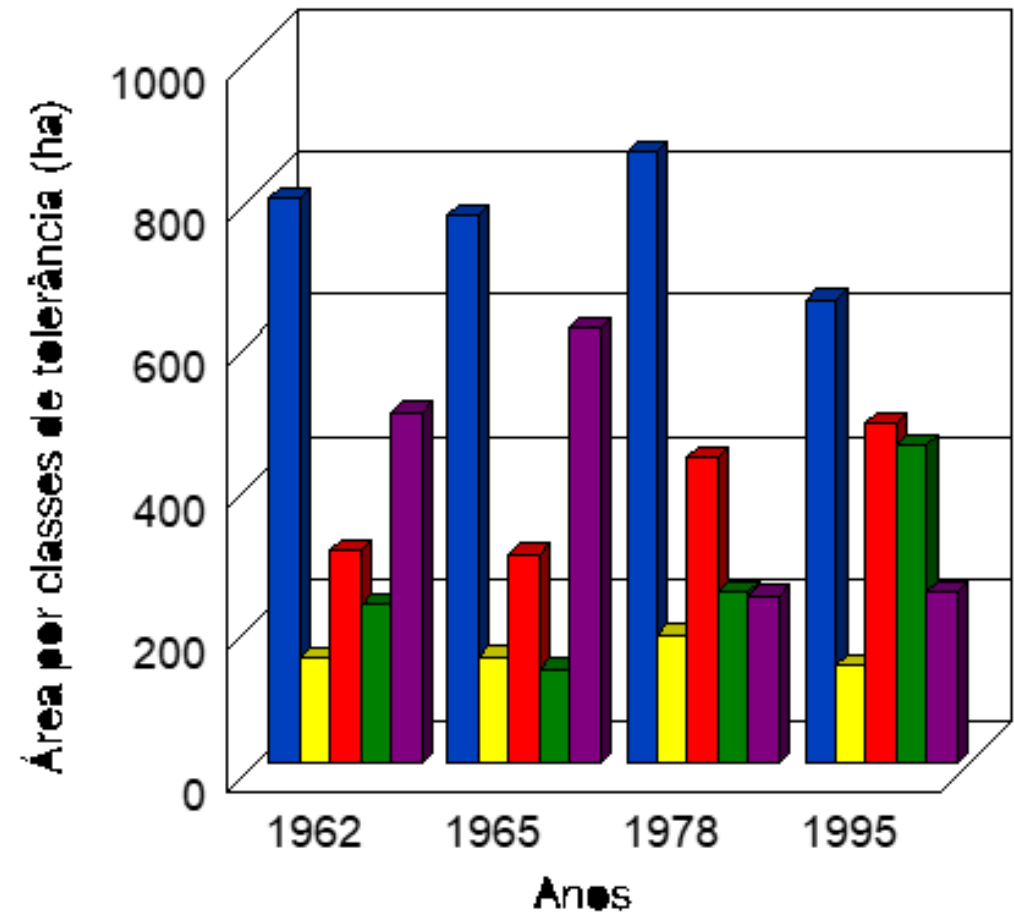
SIG





Mapa de Tolerância de Perdas de Solos, 1995

Níveis	Área ha	Níveis	Área ha
Tolerável	648,60	> 10 vezes a tolerância	240,00
1 vez a tolerância	138,00	Área Urbana	39,16
5 vezes a tolerância	474,20	Represa	5,52
10 vezes a tolerância	240,00		



CONCLUSÕES

- ➔ A cultura anual, nos anos de 1962 e 1965, apresentavam perdas de solo em níveis > 10 vezes a tolerância.
- ➔ Em 1978, com o aumento da cana-de-açúcar, ocorreu uma diminuição dos níveis de tolerância (> 10 vezes), porem um aumento dos níveis de 5 e 10 vezes a tolerância.
- ➔ A cana-de-açúcar, apesar de apresentarem níveis de tolerância menores quando comparadas a cultura anual, associadas a alta erodibilidade dos solos PV e Li, promoveram o assoreamento da represa da Vila de Artemis.

Sem Planejamento



Com Planejamento



Passado

Passado

