

**Florestas**, sendo consideradas nesta classe todas as formações florísticas de porte arbóreo, nas quais as florestas nativas são as de ocorrência natural, localizadas geralmente nas áreas de encosta, as matas ciliares encontradas ao longo da rede de drenagem, sendo ainda consideradas nesta classe florestas implantadas com espécies exóticas.

**Regeneração**, entendidas como constituições florísticas em formação, capoeiras consideradas como formação vegetal sucessora, proveniente do corte raso de florestas ou áreas abandonadas, constituídas principalmente por espécies pioneiras nativas da região com porte de até três metros de altura.

**Culturas**, compreendem, neste estudo, áreas ocupadas com cultivos agrícolas, em pequenas e grandes propriedades.

**Agricultura irrigada**, classe representada pela lavoura orizícola, presente principalmente ao longo dos principais cursos d'água da sub-bacia.

**Campos**, dispersos em toda área de estudo, sendo considerado os campos nativos e ainda pequenas áreas de pastagem implantadas.

**Solo exposto**, classe temática representada por áreas de terra preparadas para o cultivo, culturas recentemente implantadas e áreas de voçorocas e ravinas provocadas por processos erosivos e ainda afloramento de rochas.

**Lâmina d'água**, em que estão inseridos açudes, barragens e canais fluviais, podendo aparecer também em alguns casos áreas cobertas com água para o cultivo do arroz.

**Área urbana**, constituída pela zona urbana do município de Santa Maria, presente na porção norte da sub-bacia do Arroio Arenal.

Através do processamento e classificação digital das imagens LANDSAT e CBERS, pode-se quantificar e analisar a ocupação da terra na sub-bacia hidrográfica do Arroio Arenal. Na Tabela 4, são demonstrados estes resultados, e, na Tabela 5, encontra-se o percentual de evolução dentro de cada classe analisada para dois períodos (outubro de 1995 a maio de 2000 e maio de 2000 a janeiro de 2005).

Logo após, são apresentadas figuras que ilustram a contribuição de cada uma das classes na área total da sub-bacia nos períodos de análise.

Tabela 4 – Quantificação do uso e cobertura da terra em outubro de 1995, maio de 2000 e janeiro de 2005

CLASSES	1995(Ha)	2000(Ha)	2005(Ha)
Florestas	9.912,66	11.101,157	12.718,365
Regeneração	5.457,68	2.968,251	2.415,099
Culturas	602,503	398,302	2.760,515
Agricultura irrigada	2.571,421	4.336,45	1.817,681
Campo	58.887,809	59.993,054	54.156,798
Solo exposto	3.497,507	2.334,96	7.680,258
Lâmina d'água	1.117,131	914,537	497,995
Área urbana	2.961,767	2.961,767	2.961,767
<b>TOTAL</b>	<b>85.008,478</b>	<b>85.008,478</b>	<b>85.008,478</b>

Tabela 5 – Evolução para cada classe de uso e cobertura da terra nos períodos de outubro de 1995 a maio de 2000 e maio de 2000 a janeiro de 2005

CLASSES	Período-1		Período-2	
	Área (Ha)	(%)	Área (Ha)	(%)
Florestas	+1.188,497	+11,99	+1.617,208	+14,57
Regeneração	-2.489,429	-45,61	-553,152	-18,63
Culturas	-204,201	-33,89	+2.362,213	+593,07
Agricultura irrigada	+1.765,029	+68,64	-2.518,769	-58,08
Campo	+1.105,245	+1,88	-5.836,256	-9,73
Solo exposto	-1.162,547	-33,24	+5.345,298	+228,92
Lâmina d'água	-202,594	-18,13	-416,542	-45,55

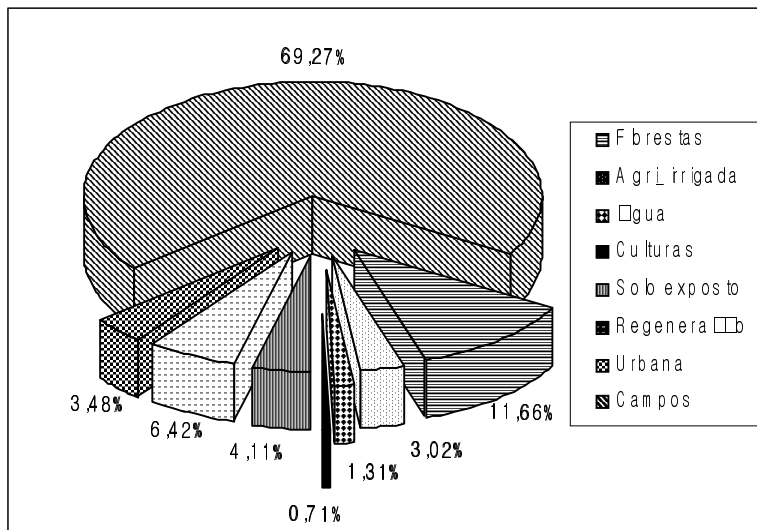


Figura 12 – Representação das classes de uso e cobertura da terra e sua contribuição na área total da sub-bacia do Arroio Arenal em outubro de 1995.

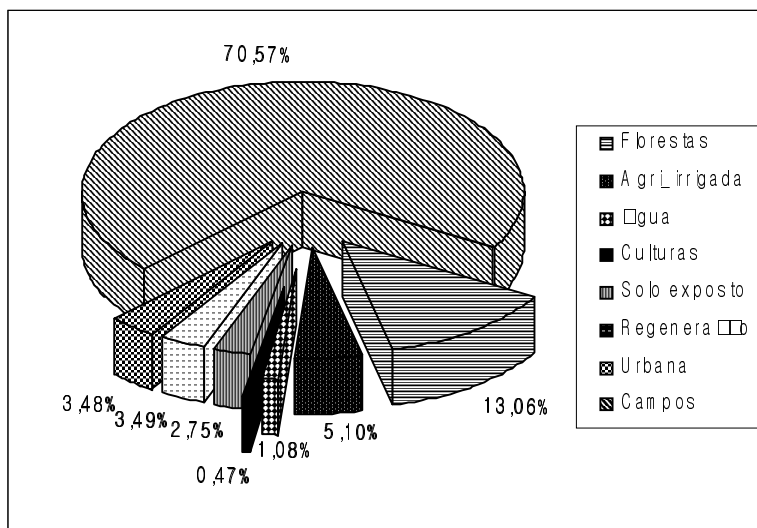


Figura 13 – Representação das classes de uso e cobertura da terra e sua contribuição na área total da sub-bacia do Arroio Arenal em maio de 2000.

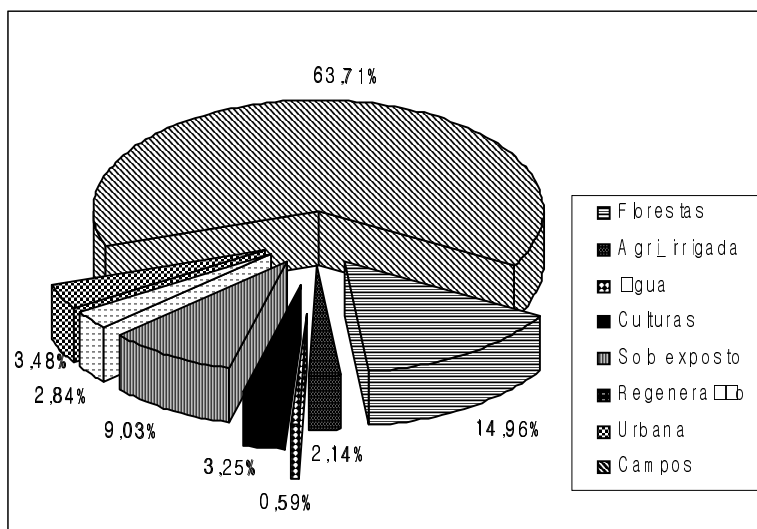


Figura 14 – Representação das classes de uso e cobertura da terra e sua contribuição na área total da sub-bacia do Arroio Arenal em janeiro de 2005.

Pela quantificação das classes de uso da terra, foi encontrada uma área total de **85.008,478 Ha** para a sub-bacia hidrográfica do Arroio Arenal. Observou-se que em todas as classes de uso e cobertura da terra, ocorreram mudanças substanciais no período de análise, sobretudo em função das atividades agrícolas.

Em **outubro de 1995, 9.912,66 Ha** desta área corresponderam à classe **florestas**. Estão localizadas principalmente ao longo de canais fluviais aparecendo em forma de mata galeria, nas encostas de morros do rebordo do Planalto Meridional ao norte da sub-bacia, e ainda aparecem sob a forma de pequenos capões dispersos em toda área de estudo. Alguns plantios florestais de espécies exóticas (gêneros *Pinus* e *Eucalyptus*) podem ser encontrados próximo às coordenadas 29°44'13" de latitude sul e 53°53'44" de longitude oeste.

Em **maio de 2000**, a cobertura florestal fez o total de **11.101,157 Ha**. A evolução observada durante o período de cinco anos compreendeu **1.188,497 Ha**.

Em **janeiro de 2005**, esta classe foi mapeada em **12.718,365 Ha**. O acréscimo observado neste último período totalizou **1.617,208 Ha**.

Ao analisarmos o período de 10 anos condizente com o estudo, pode-se observar que a cobertura florestal aumentou em **2.805,705 Ha**, o que representa uma evolução de **28,3%** nesta cobertura.

Este acréscimo na cobertura florestal da sub-bacia é constatado através dos respectivos mapas, não só nas áreas quantificadas, mas também na distribuição espacial. No primeiro período de análise, (1995-2000) observa-se uma evolução em áreas de regeneração da Floresta Estacional presente no Rebordo do Planalto. Nas formações aluviais, as florestas apresentaram menor densidade e extratos mais baixos, além de maior dinâmica devido a maior interação com atividades agrícolas.

Este acréscimo acompanha as estimativas de um aumento da cobertura florestal em nível estadual, como demonstrado em resultados do Inventário Florestal do Rio Grande do Sul (SEMA/UFSM, 2001).

No entanto, a cobertura florestal da sub-bacia do Arroio Arenal, em nenhuma das datas, atingiu o percentual mínimo de 25% de sua extensão territorial recomendado pela FAO – Dr. Gerhard Speidel (ROCHA & KURTZ, 2001).

As áreas de **regeneração** totalizaram, em **outubro de 1995, 5.457,68 Ha**, sua distribuição aparece muitas vezes associada às áreas florestais. São compostas de capoeiras e espécies arbóreas pioneiras em formação. Em **maio de 2000**, foram mapeadas em **2.968,251 Ha**. Estas áreas sofreram uma redução de **2.489,429 Ha**

em relação ao início do período avaliado. Já em **janeiro** de **2005**, mantiveram-se relativamente estabilizadas, com **2.415,099 Ha**. A redução observada no último período (2000-2005) totalizou **553,152 Ha**.

Nesta classe, observou-se um decréscimo alarmante, sob a perspectiva de **3.042,581 Ha (-55,75%)** reduzidos ao final do período.

Esta diminuição é explicada pela ocorrência de áreas de regeneração que evoluíram para o estágio de floresta e pela prática de descapoeiramento para introdução de lavouras agrícolas. Ainda, observa-se que são mais restritas as áreas em que é permitido o desenvolvimento destas vegetações pioneiras. Já sua ocorrência muitas vezes deve-se ao abandono de áreas cultivadas e à sucessão vegetal de áreas de corte raso em florestas.

As **culturas agrícolas** ocuparam em **outubro** de **1995** uma área de **602,503 Ha**. Nesta data, sua ocorrência pode ser observada em reduzidas lavouras encontradas nesta época do ano. Em **maio** de **2000**, totalizaram **398,302 Ha**, nesta época do ano a maioria das áreas agrícolas encontra-se em pousio. Uma das maiores modificações observadas ocorreu nesta classe, em **janeiro** de **2005**, passando a ocupar **2.760,515 Ha**.

Um acréscimo de mais de 2000 Ha ao final do período ocasionado pela “explosão”, no cultivo da soja impulsionada pela supervalorização do produto a partir de 2000. Áreas anteriormente ocupadas por campo de pastagem nativa, neste período, são utilizadas pela monocultura, que contribui para a economia da região.

A **agricultura irrigada**, representada principalmente pela cultura orizícola, compreendeu **2.571,421 Ha**. Estão inseridas nas áreas de várzea, ao longo dos arroios, ocupando preferencialmente áreas planas e patamares nas margens dos cursos d’água, sobretudo na porção central da sub-bacia.

Corresponderam a **4.336,45 Ha** em **maio** de **2000**, havendo um acréscimo de **1.765,029 Ha** durante o período. Este aumento deve-se ao fato de estas áreas ainda conservarem grande umidade no solo logo após a colheita, o que não ocorre em outubro, quando estas áreas estão sendo preparadas para o plantio. Ainda verifica-se a ocorrência de alterações na distribuição espacial desta cultura, sendo incorporada novas áreas para exploração.

Em **janeiro** de **2005** foram mapeadas em **1.817,681 Ha**, sendo reduzida em **2.518,769 Ha** em relação à data anterior. A safra orizícola de 2005 foi condicionada

à estiagem, que resultou numa redução da área plantada devido às deficiências hídricas.

Os **campos** são predominantes na paisagem regional, ocupando **58.887,809 Ha** em **outubro** de **1995**. Estão localizados nas áreas de relevo suave a ondulado, denominadas de coxilhas, muitas vezes usadas para o criatório extensivo de bovinos. São constituídos de gramíneas ora esparsas e pouco desenvolvidas, ora com bom grau de desenvolvimento, sendo assim chamados de campos sujos, potencializando de forma distinta a ocupação de animais.

Em **maio** de **2000** totalizaram **59.993,054 Ha**, observando-se um aumento de **1.105,245 Ha** em relação à data anterior em função da diminuição de áreas ocupadas por atividades agrícolas neste período. Considerando-se culturas, agricultura irrigada e solo exposto qualificadas tecnicamente como atividades agrícolas. Na observação seguinte, em **janeiro** de **2005**, esta classe totalizou **54.156,798 Ha**, sofrendo uma redução de **5.836,256 Ha**. Este decréscimo significativo se deve em parte à ocupação por culturas agrícolas, em parte à estiagem no campo e principalmente ao aumento de áreas de solo exposto, como será discutido a seguir.

Em **outubro** de **1995**, os **solos expostos** ocuparam **3.497,507 Ha**. Nesta classe, estão inseridas áreas lavradas para a introdução de culturas agrícolas ou em pousio. Aparecem muitas vezes associadas à agricultura irrigada pelo preparo do solo neste período do ano. Em **maio** de **2000**, foram mapeadas em **2.334,96 Ha**. O decréscimo neste período foi de **1.162,547 Ha**, pois áreas mapeadas na data anterior, como solo exposto, aparecem agora como agricultura irrigada. Compreenderam em **janeiro** de **2005**, **7.680,258 Ha**, com acréscimo de **5.345,298 Ha**, ocasionado também pela redução dos campos e pelo surgimento de extensas áreas sem vegetação devido à estiagem, mapeadas nesta imagem como áreas de solo exposto ou descoberto.

Em **outubro** de **1995**, a classe **lâmina d'água** ocupou **1.117,131 Ha**. São reservatórios naturais ou artificiais usados para o abastecimento e principalmente para a irrigação da lavoura orizícola. As barragens e açudes estão em grande número na porção centro-sul na região de várzea do Arroio Arenal. Em **maio** de **2000**, esta classe passou a ocupar **914,537 Ha**. A seguir, em **janeiro** de **2005**, esta área compreendeu apenas **497,995 Ha**. Observou-se nesta classe um decréscimo constante, **202,594 Ha**, no primeiro período (1995-2000), em função da recente

utilização da água para irrigação da lavoura orizícola entre os meses de novembro a março. No segundo período (2000-2005), a redução em **416,542 Ha** é também ocasionada pela estiagem que diminuiu o armazenamento de água pelos reservatórios.

A classe **urbana** corresponde à quase totalidade da zona urbana do município de Santa Maria e foi mensurada em **2.961,767 Ha** durante o período analisado.

As classes de uso e cobertura da terra mapeadas na sub-bacia estão ilustradas a seguir (Figura 15, Figura 16 e Figura 17):

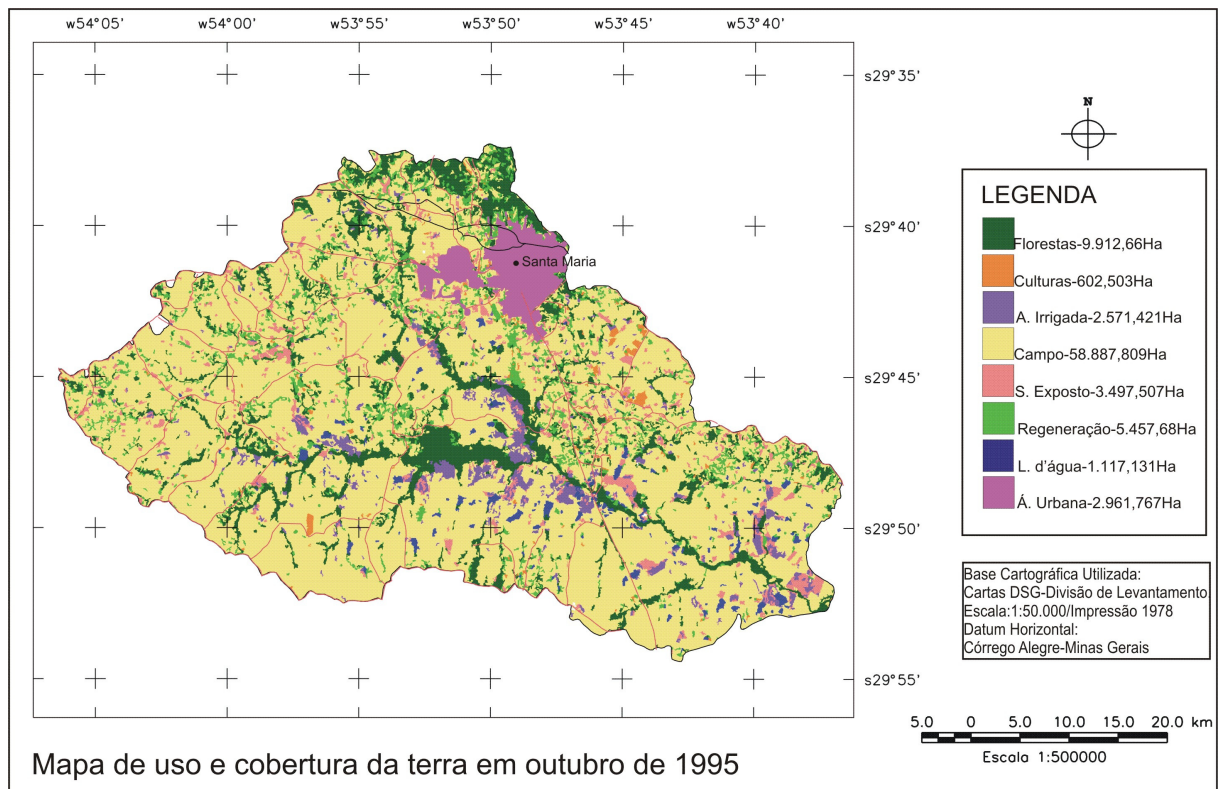


Figura 15 – Uso e cobertura da terra na sub-bacia do Arroio Arenal em outubro de 1995.