

Um procedimento para estimativa da população de uma microbacia

Dentre as diversas maneiras possíveis de se estimar a população, em época recente, de uma bacia hidrográfica, pode-se fazer uso de técnicas de geo-processamento, a partir dos dados de setores censitários e uso do solo, além do contorno da bacia.

Foram calculados fatores de ponderação resultantes da razão entre a área de cada uso do solo na microbacia, por setor censitário, e a área total daquele uso no setor. O cálculo foi feito em uma pequena bacia, onde se insere o loteamento de nome Sítio Joaquinha, no Município de Diadema, na região Metropolitana de São Paulo, local objeto de estudos anteriores realizados pelo LabHab da FAU USP.

As fontes de dados para o procedimento utilizado foram:

- Contorno da bacia, desenhado pela equipe do LabHab da FAU USP, em uma camada (layer) distinta, sobre o desenho das curvas de nível, em um arquivo em formato DWG (AutoCAD drawing) fornecido pela Prefeitura do Município de Diadema, no sistema de projeção UTM 23S sobre o datum South American Datum 1969 (SAD 69);

Cabe observar que existem outras fontes, além das prefeituras, para se obter desenhos de microbacias, como por exemplo, a Secretaria do Estado da Agricultura e Abastecimento de São Paulo, por meio da CATI – Coordenadoria de Assistência Técnica Integral.

- Setores censitários do Censo 2000 do IBGE, dos municípios de Diadema e São Bernardo do Campo, como um conjunto de arquivos ESRI Shapefile (shp, shx e dbf), no sistema de projeção UTM 23S sobre o datum Córrego Alegre;
- Mapa de Uso do Solo, em 2002, da Emplasa, como um conjunto de arquivos ESRI Shapefile, no sistema de projeção UTM 23S sobre o datum Córrego Alegre;

Os principais aplicativos de software empregados foram:

- AutoCAD da empresa Autodesk
- ArcGis (ArcMap, ArcCatalog, ArcToolbox, etc.) da empresa ESRI
- Excel 2000 e Access 2000 da empresa Microsoft.

Descrição detalhada do procedimento utilizado

O contorno da bacia foi exportado, também como arquivo DWG, intitulado limite_microbacia_joaninha.dwg, por meio do comando wblock do aplicativo AutoCAD.

Os passos descritos a seguir estão indicados em cinco diagramas, da Figura 28-1 à Figura 28-5.

Com o aplicativo ArcMap foi criado um novo Map Document intitulado Joaninha_sad69.mxd, com seu Data Frame default (Layers) associado ao sistema de projeção UTM 23S, sobre o datum SAD 69, conforme ilustra a Figura 1.

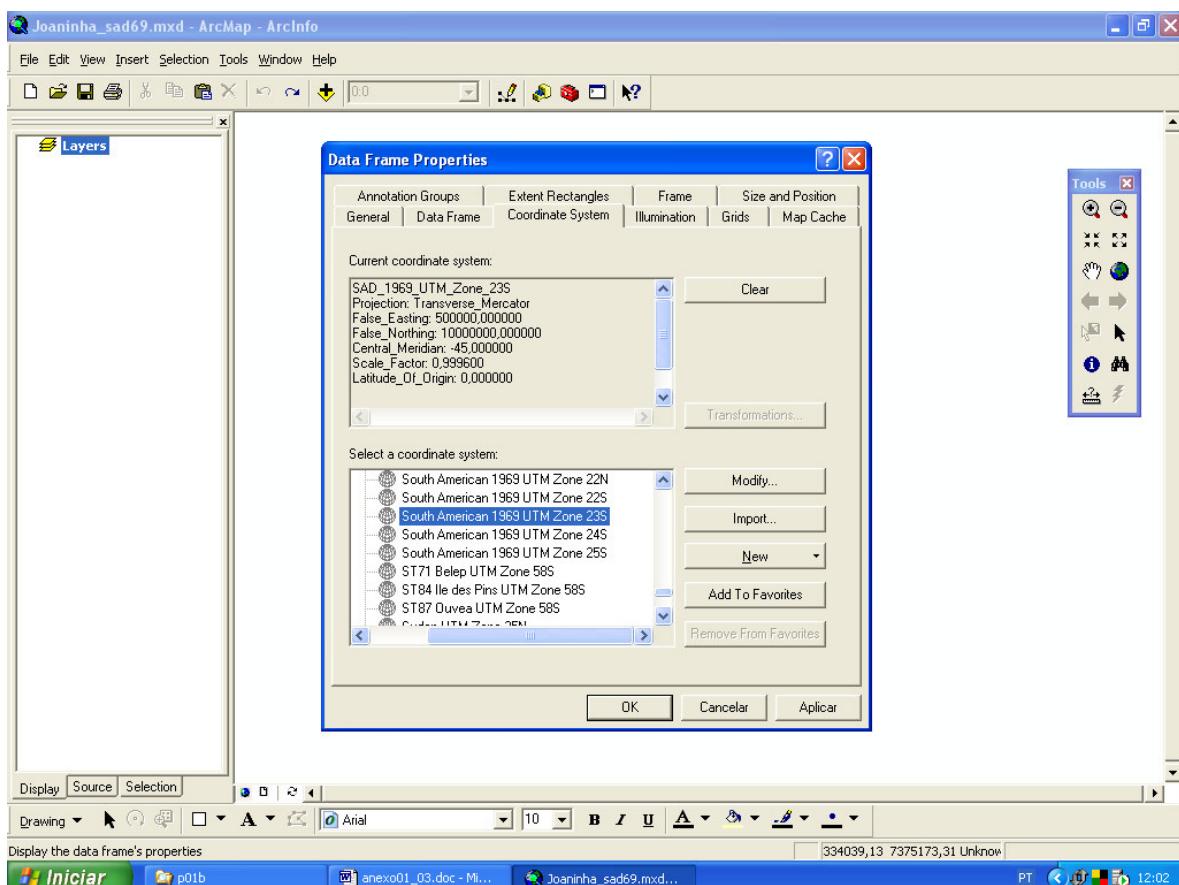


Figura 1 – Associação do sistema de coordenadas ao Data Frame

O contorno da bacia, em formato DWG, foi aberto diretamente no ArcMap, sob o Data Frame Layers, conforme mostra a Figura 2.

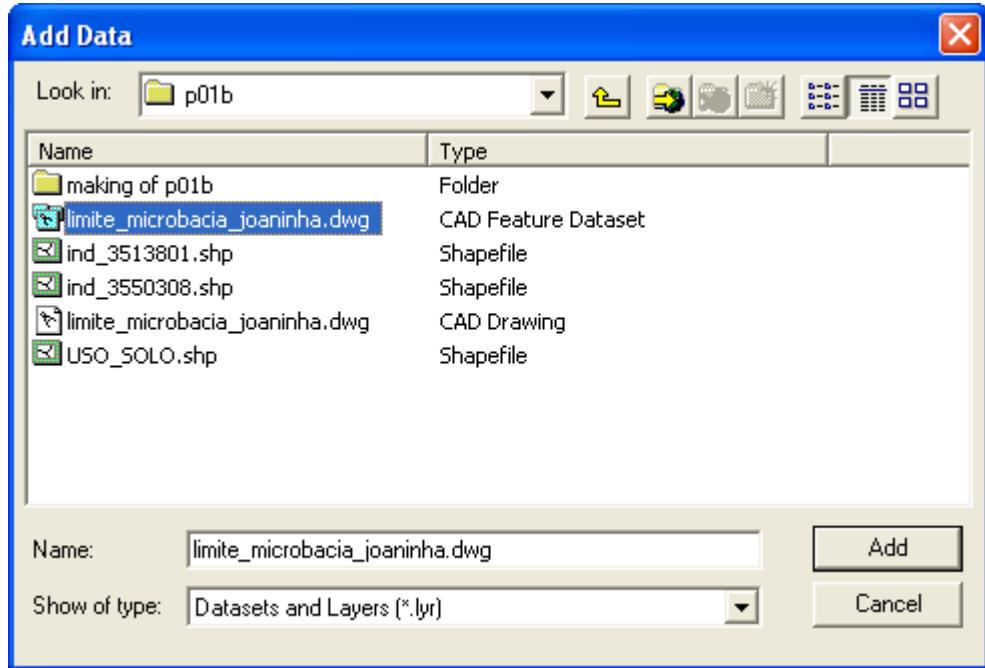


Figura 2 – Abertura de arquivo DWG diretamente no ArcMap

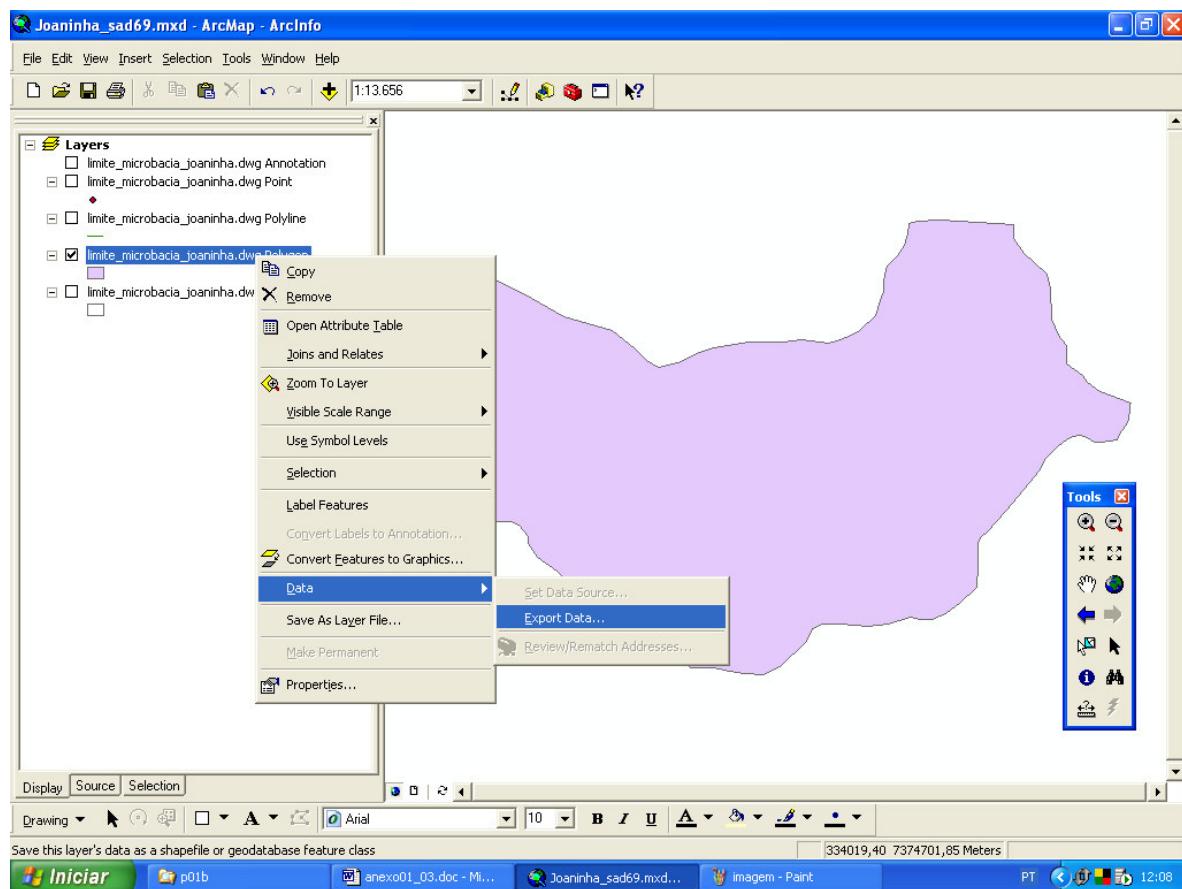


Figura 3 – Exportação de layer do arquivo DWG em formato ESRI-Shapefile

Em seguida o layer contendo o polígono (closed polyline no AutoCAD) da microbacia foi exportado, em formato SHP, utilizando o sistema de projeção desse Data Frame, conforme mostram as figuras 3 e 4, respectivamente.

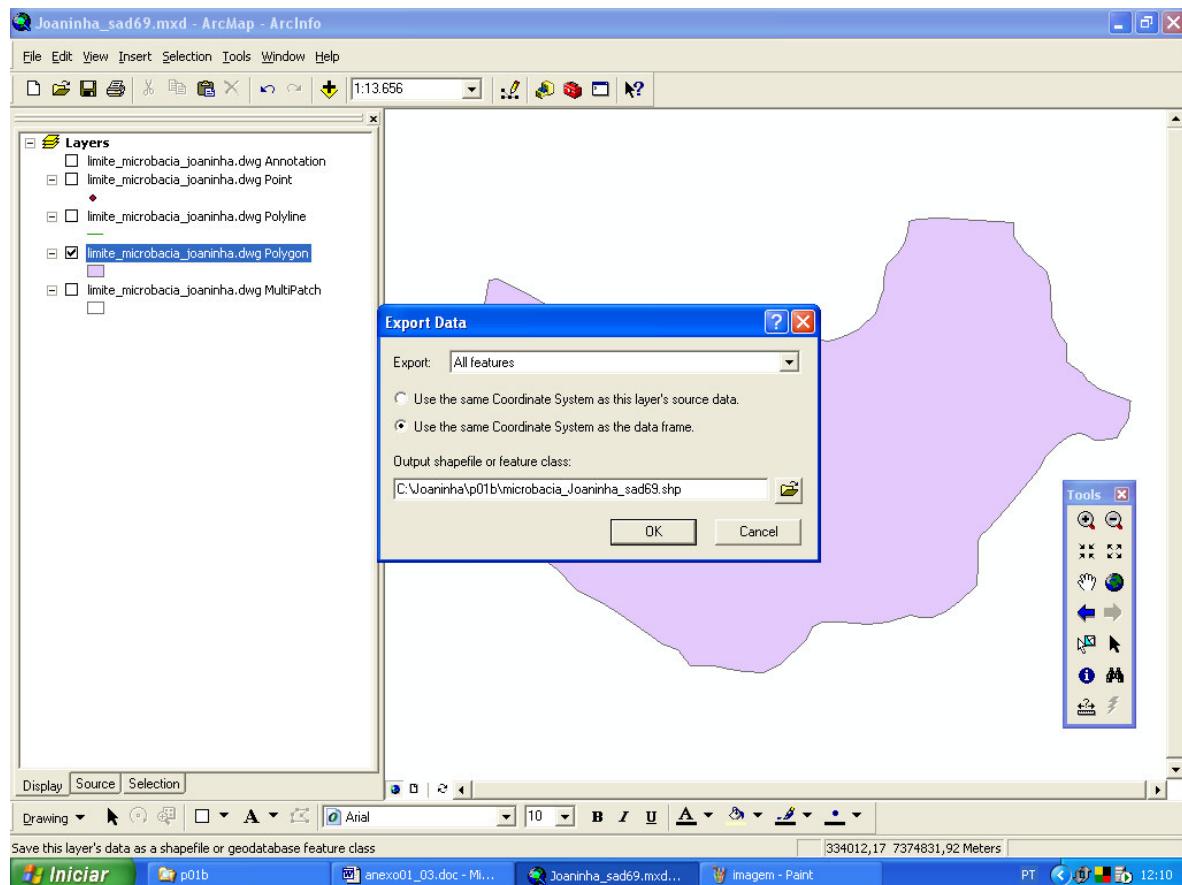


Figura 4 – Sistema de projeção do Shapefile exportado igual ao do Data Frame

No aplicativo ArcMap, foi criado um novo Map Document, intitulado Joaninha_calegre.mxd, com seu Data Frame default (Layers) associado ao sistema de projeção UTM 23S, sobre o datum Córrego Alegre. Em seguida, abriu-se o arquivo do contorno salvo anteriormente.

O contorno da bacia foi novamente exportado, desta vez utilizando o sistema de projeção do Data Frame do novo Map Document, com o nome microbacia_joaninha_calegre, para logo em seguida ser reaberto no lugar daquele a partir do qual foi gerado.

A Figura 5 corresponde à cópia da tela do aplicativo ArcMap após terem sido abertos também os setores censitários de Diadema e São Bernardo do Campo, ambos no sistema de projeção UTM 23S sobre o datum Córrego Alegre, respectivamente os arquivos (shapefiles) ind_3513801 e ind_3548708.

Observe que existem sobreposições parciais entre o polígono representativo do contorno da bacia e diversos dos setores censitários. Apenas um desses setores está totalmente contido na bacia.

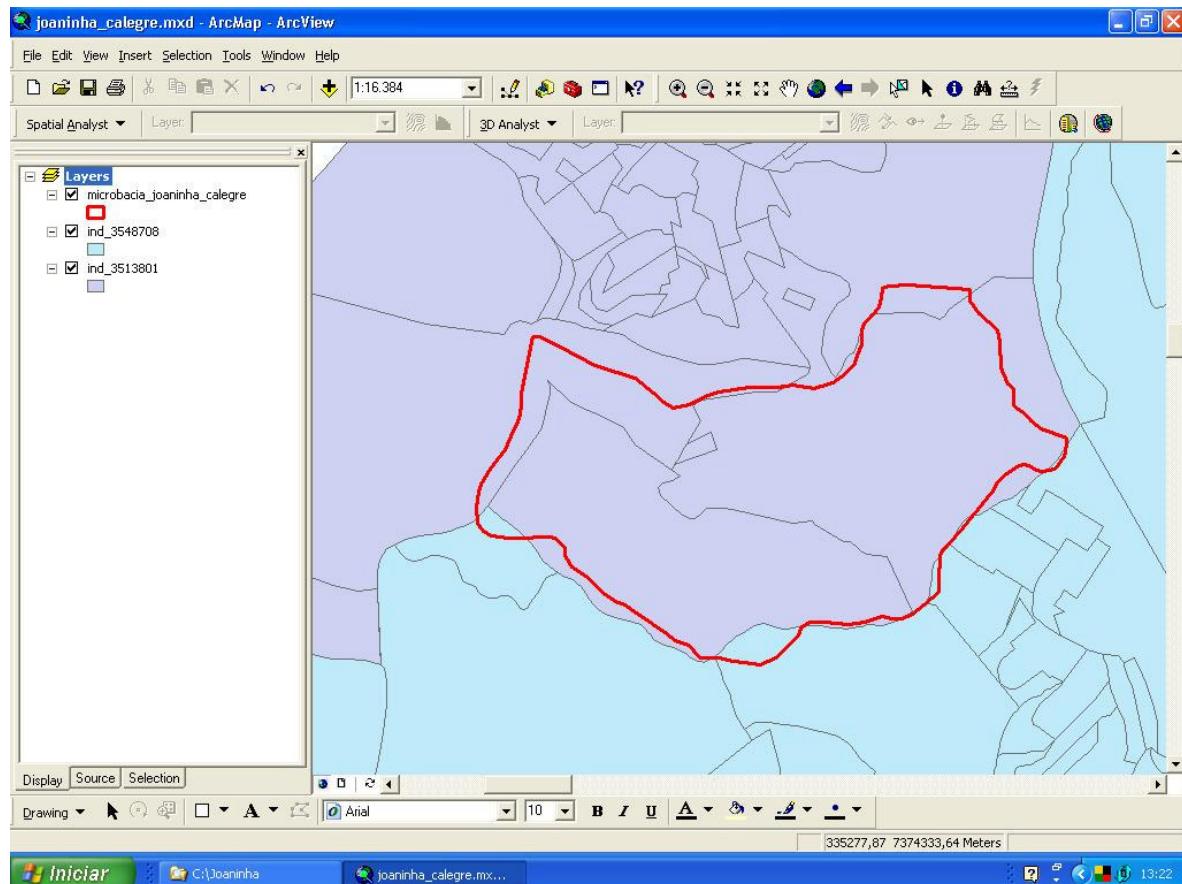


Figura 5 – Microbacia sobreposta aos setores censitários de Diadema e de São Bernardo do Campo

Na seqüência, foi aberto o arquivo (shapefile) USO_SOLO da Emplasa, também no sistema de projeção UTM 23S sobre o datum Córrego Alegre. Os diferentes usos receberam as mesmas cores dos seus correspondentes na versão em formato DWG, conforme indicado na Figura 6.

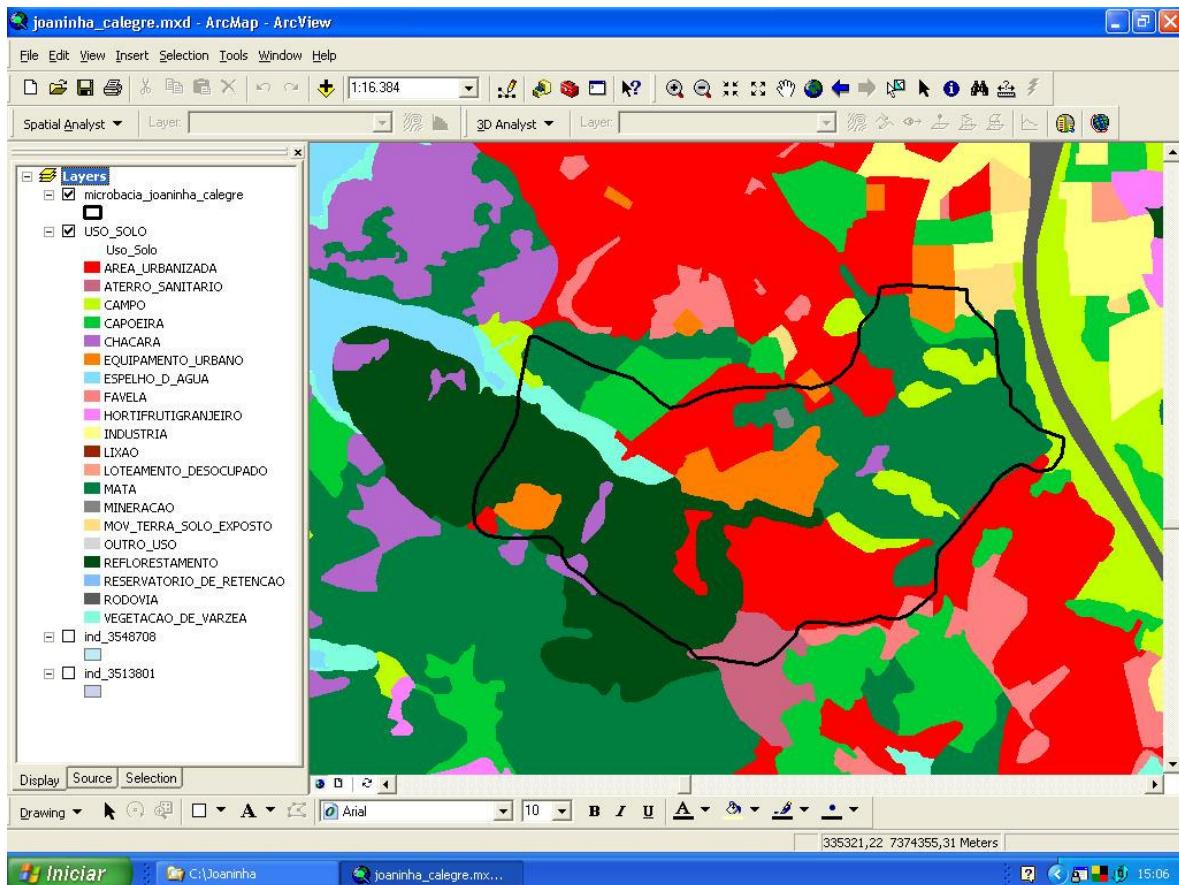


Figura 6 – Microbacia sobreposta aos polígonos de uso do solo da Emplasa

A Figura 6 mostra que existem polígonos representantes de diferentes usos do solo que estão dentro do contorno. Outros possuem sobreposições parciais com a bacia. As camadas correspondentes aos arquivos dos setores censitários ind_3513801 e ind_3548708 estão temporariamente invisíveis.

Os passos abaixo descritos estão indicados em um diagrama na Figura 28-2.

O passo seguinte foi diminuir a quantidade de polígonos representativos dos setores e usos do solo que não fossem do interesse desta análise.

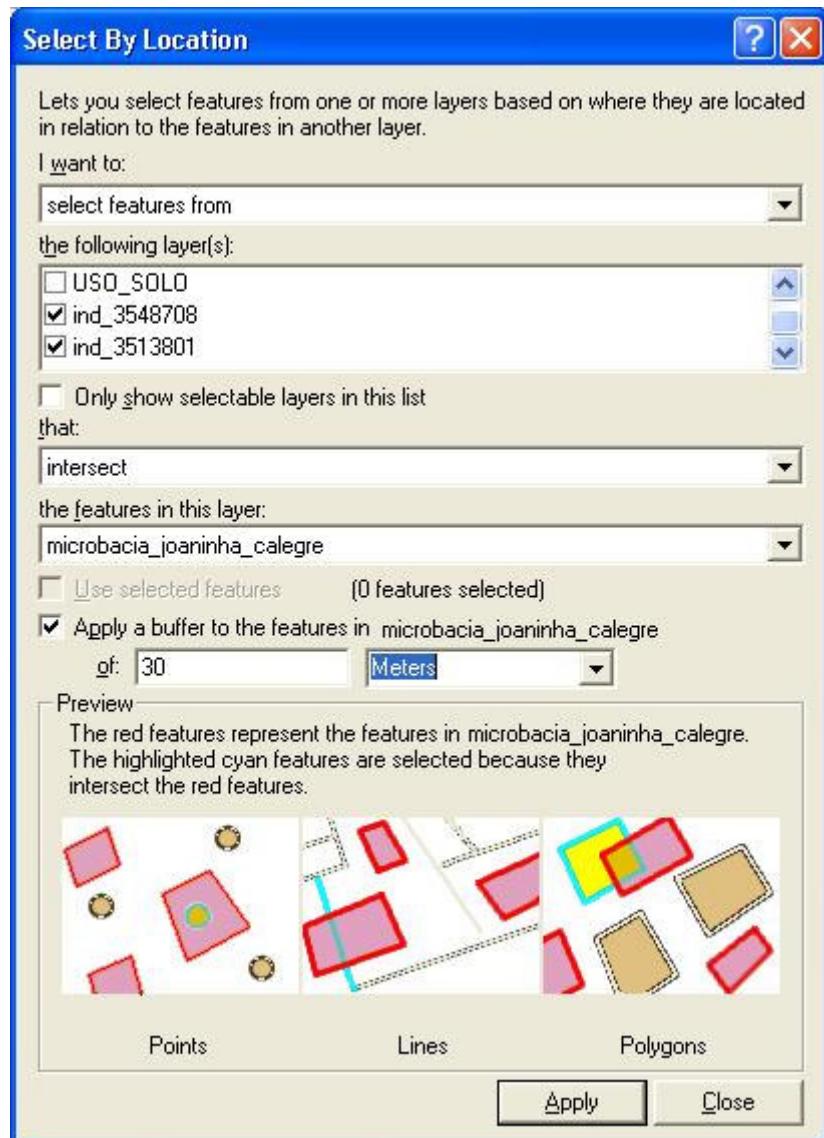


Figura 7

A Figura 7 indica o uso da ferramenta Select By Location na seleção dos setores censitários dentro, parcialmente sobrepostos ou até 30 (trinta) metros do contorno da bacia. Os setores resultantes dessa seleção são indicados nas figuras 8 e 9, com os nomes ind_3513801_joaninha e ind_3548708_joaninha.

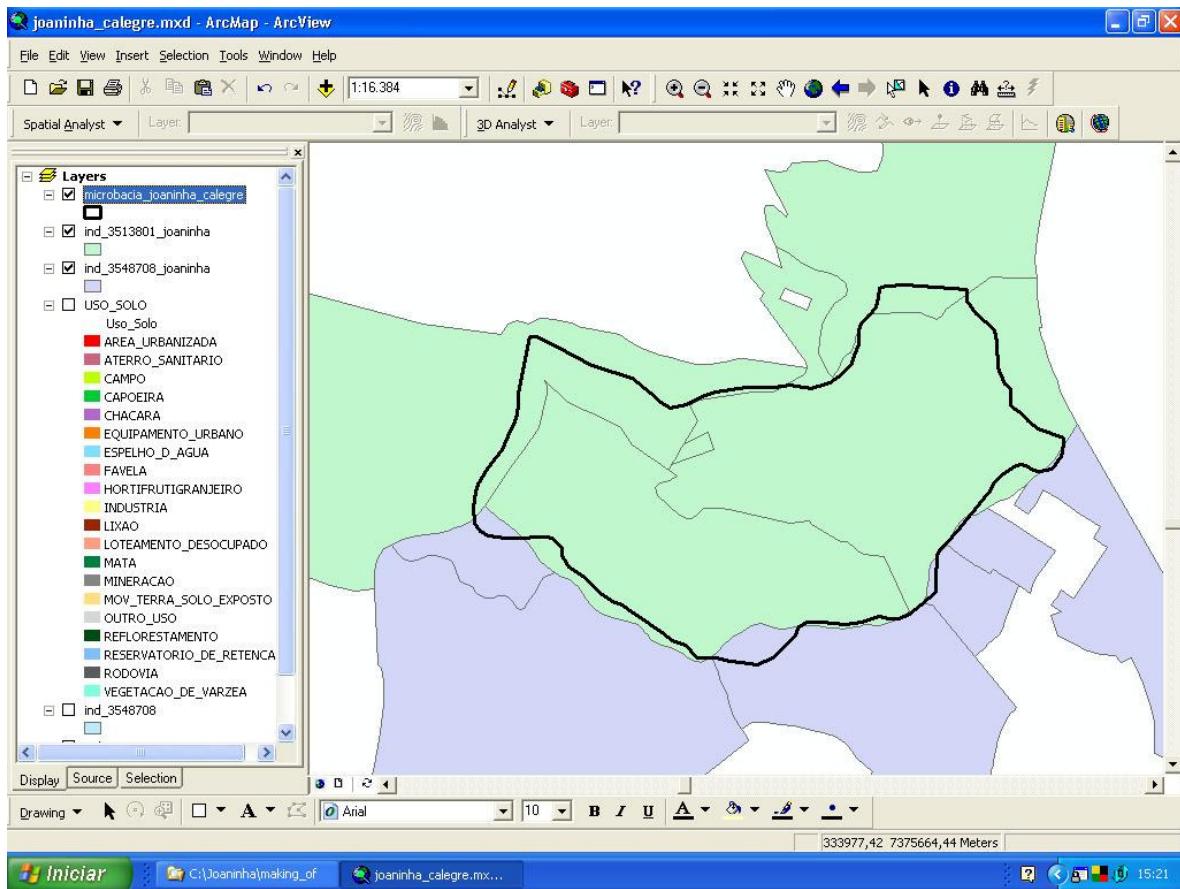


Figura 8

Na Figura 8 a camada correspondente ao arquivo USO_SOLO está temporariamente invisível. As camadas correspondentes aos arquivos anteriores ind_354878 e ind_3513801 não estão mais visíveis.

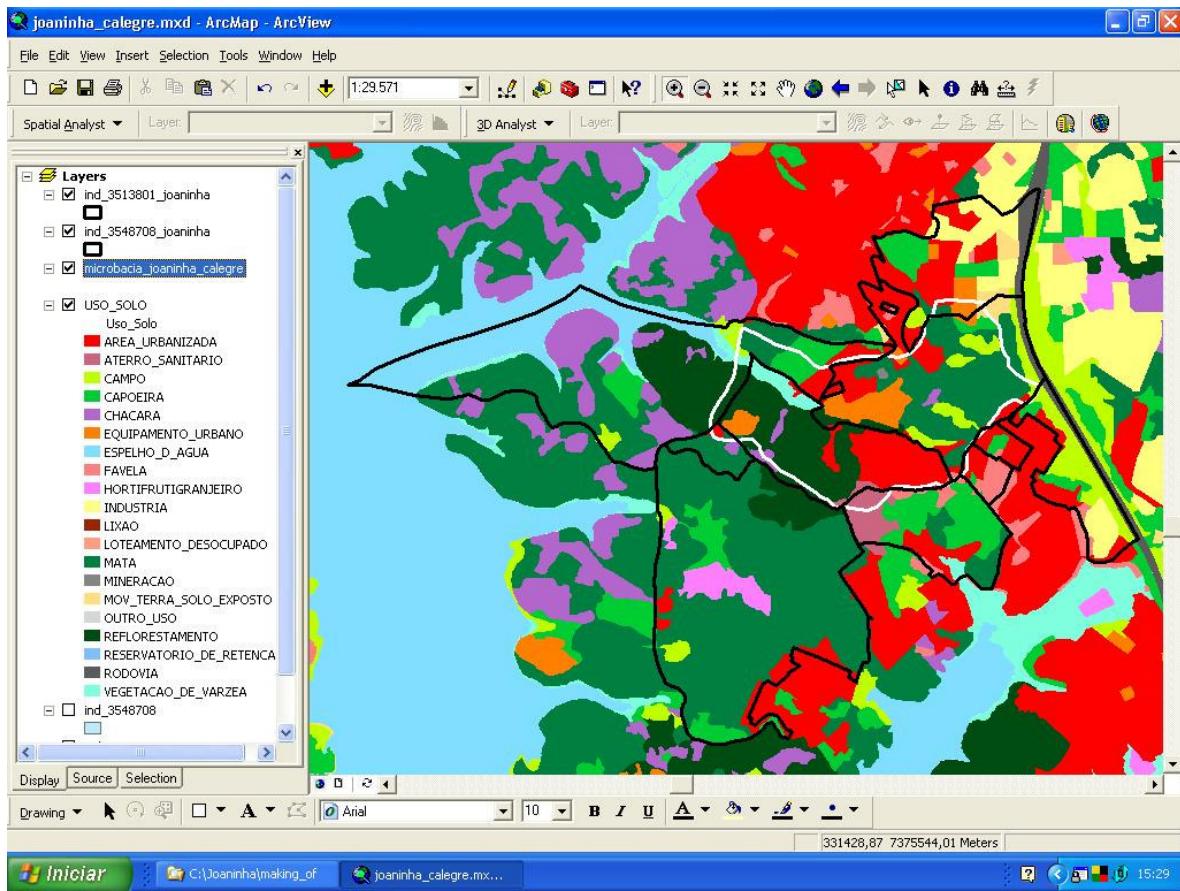


Figura 9

Na Figura 9 a camada correspondente ao arquivo USO_SOLO está novamente visível. As camadas correspondentes aos novos arquivos ind_354878_joaninha e ind_3513801_joaninha estão apenas com seus contornos visíveis, na cor preta. O contorno da bacia teve sua cor alterada para branca.

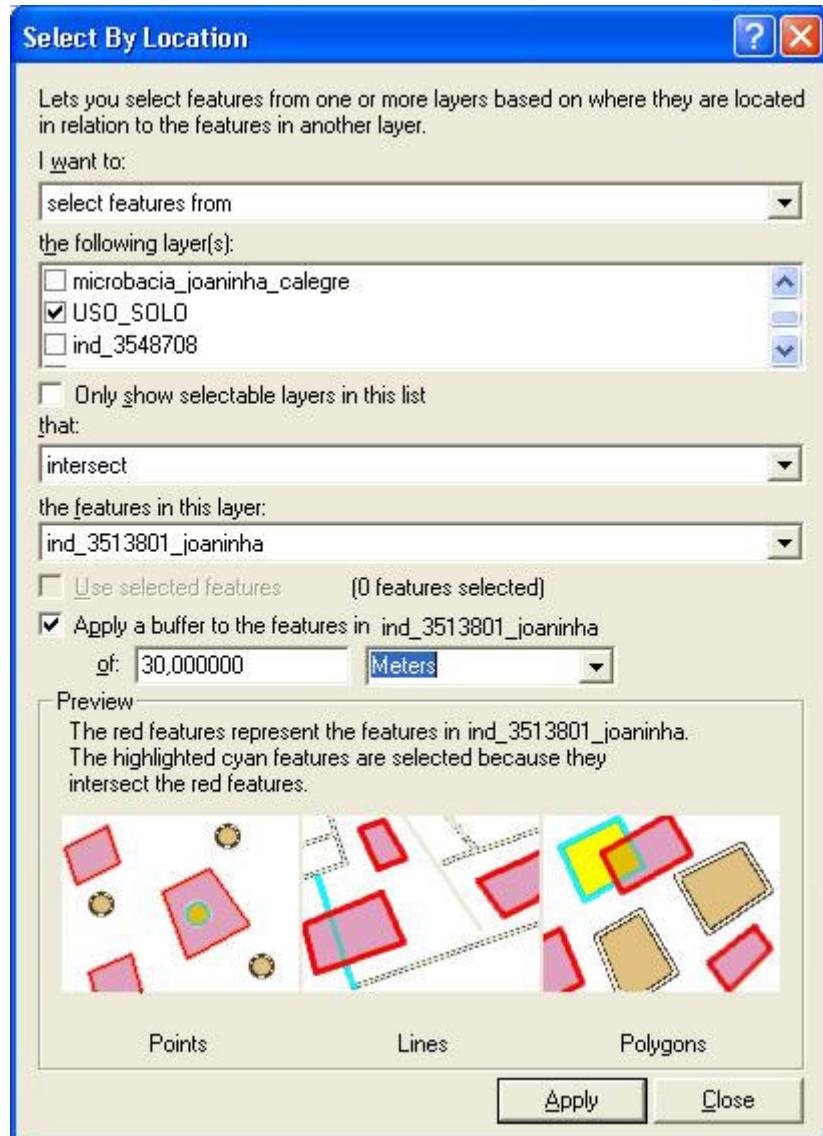


Figura 10

A Figura 10 indica a seleção (novamente com o uso da ferramenta Select By Location) apenas dos usos do solo dentro, parcialmente sobrepostos ou até 30 (trinta) metros dos setores censitários de Diadema, recém selecionados.

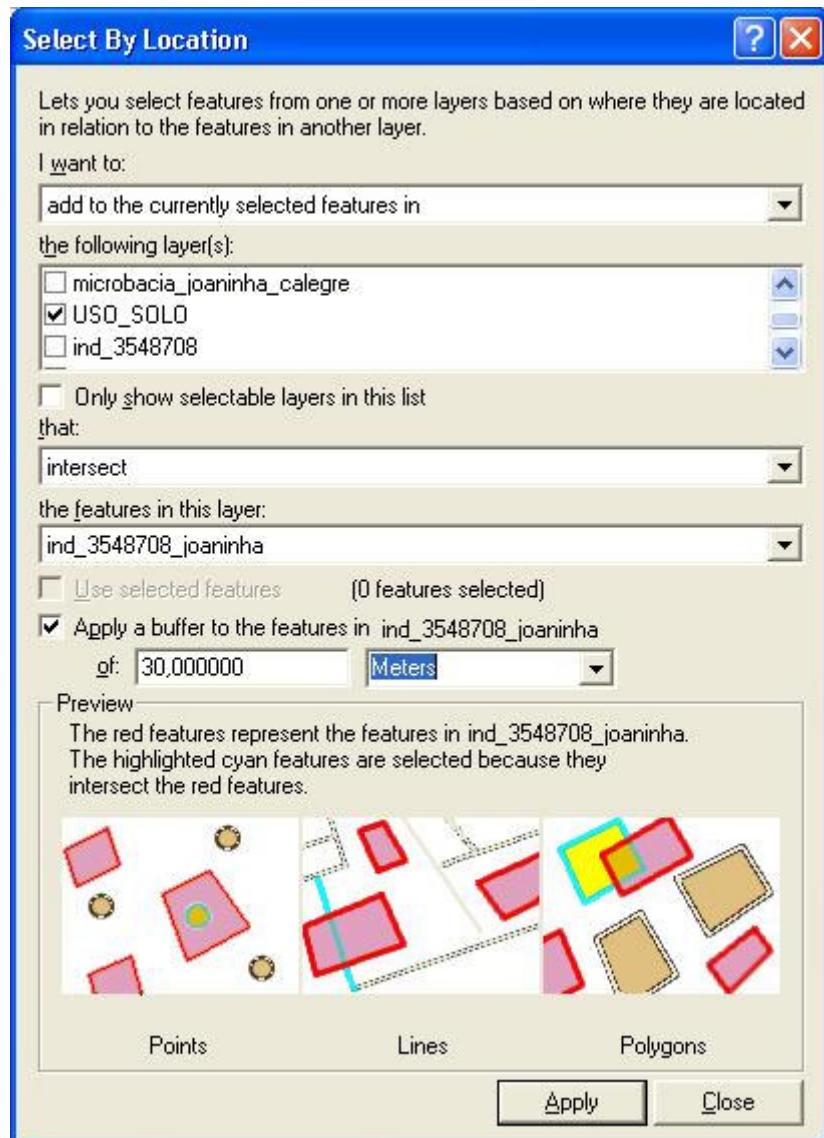


Figura 11

A esta seleção somaram-se os usos do solo dentro, parcialmente sobrepostos ou até 30 (trinta) metros dos setores censitários de São Bernardo do Campo, recém selecionados, conforme indica a Figura 11. Note a opção *add to the current selected features in* (adicone às feições atualmente selecionadas em) no campo *I want to* (Eu desejo).

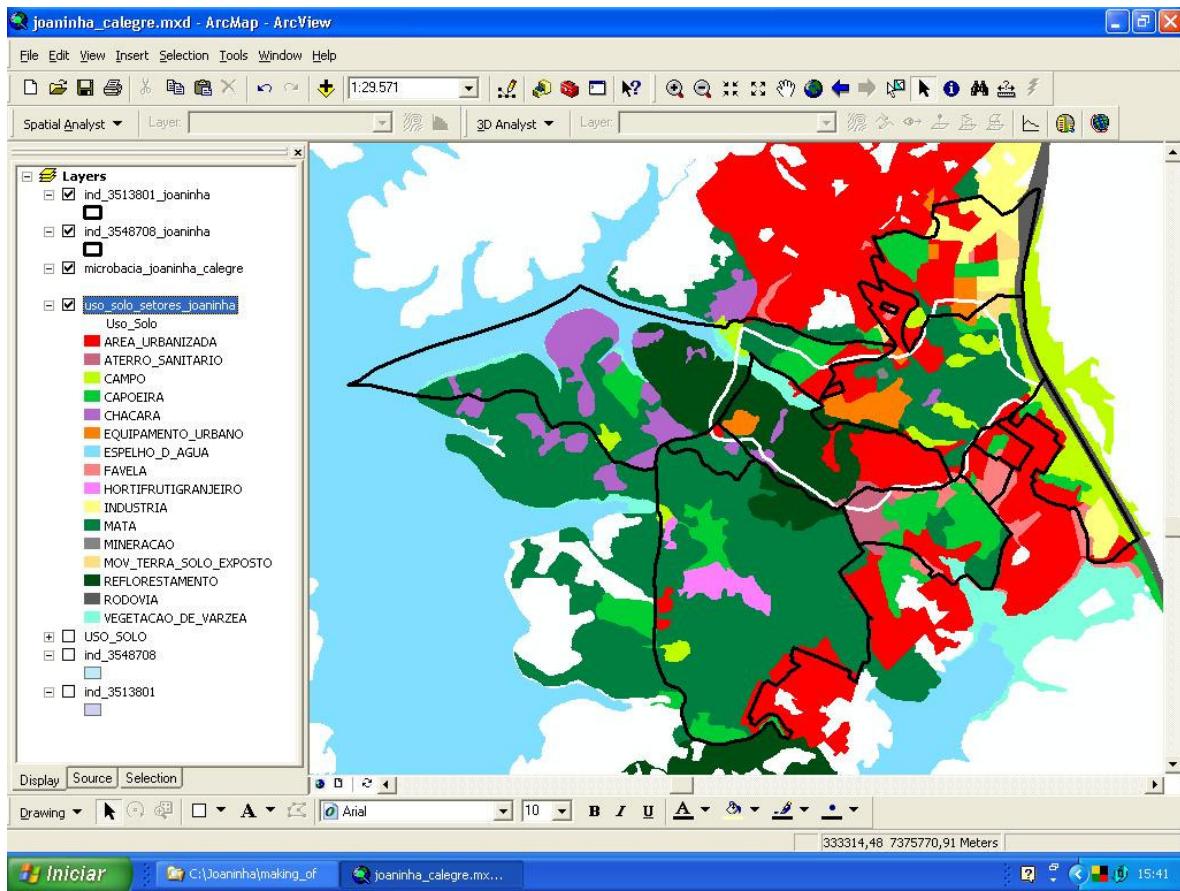


Figura 12

Os usos do solo resultantes da seleção acima descrita são indicados na Figura 12, com o nome uso_solo_setores_joaninha.

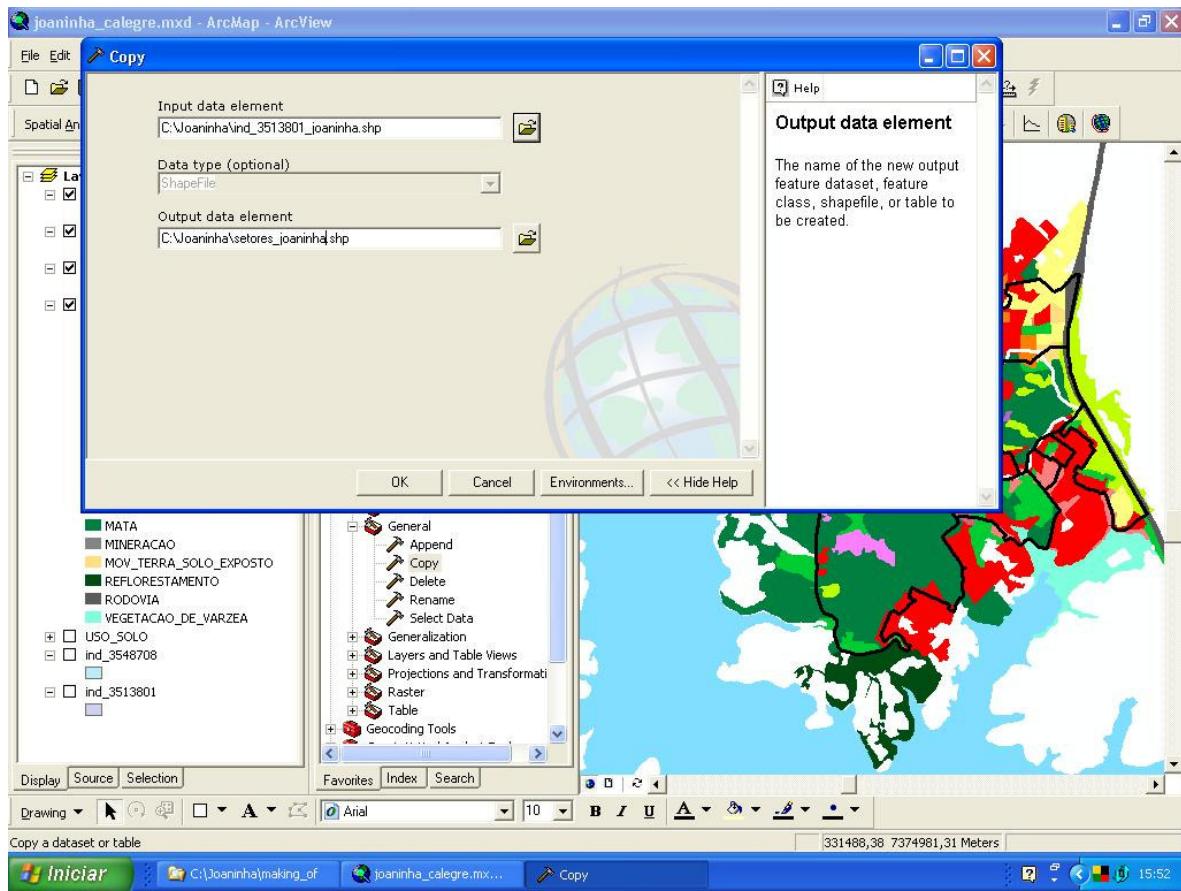


Figura 13

O passo seguinte foi juntar os setores censitários selecionados dos municípios de Diadema e de São Bernardo do Campo num único arquivo.

A Figura 13 indica a cópia do conteúdo do arquivo ind_3513801_joaninha para o novo arquivo setores_joaninha, feita por meio da ferramenta Copy, do aplicativo ArcToolbox, após o mesmo ter sido incorporado à interface do aplicativo ArcMap.

Os passos abaixo descritos estão indicados em um diagrama na Figura 28-3.

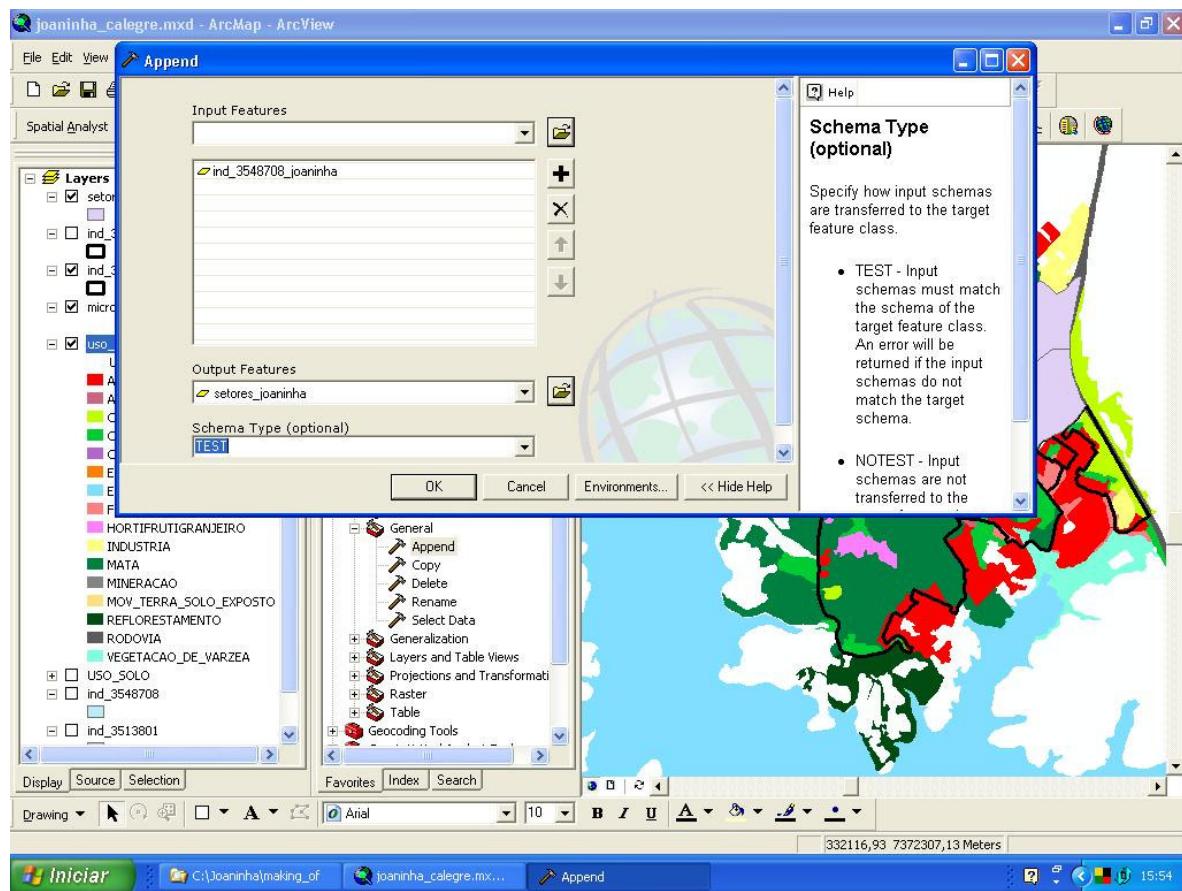


Figura 14

A Figura 14 indica a adição do conteúdo arquivo `ind_3548708_joaninha` para o arquivo `setores_joaninha`, também feita com o aplicativo ArcToolbox, com a ferramenta Append.

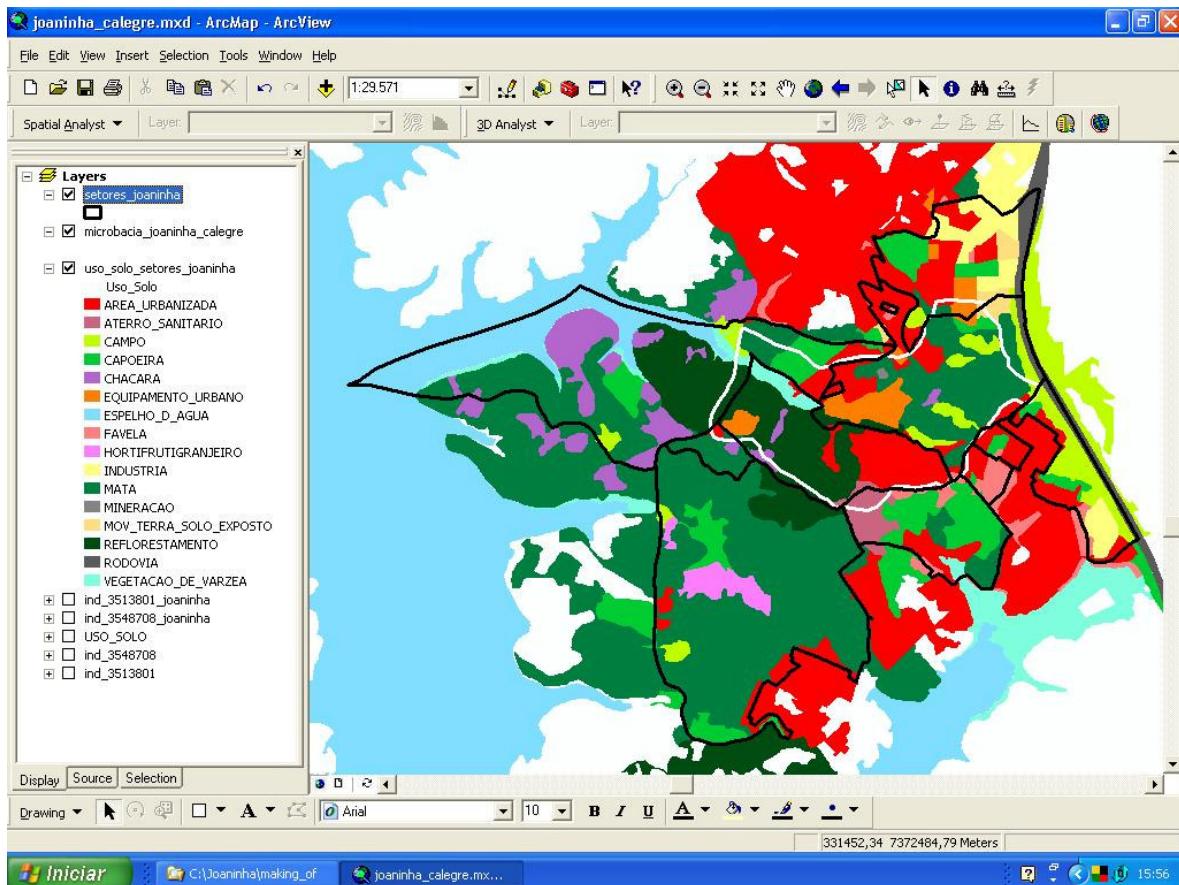


Figura 15

A Figura 15 indica o novo arquivo setores_joaninha como camada visível, juntamente com as camadas dos arquivos microbacia_joaninha_calegre e uso_solo_setores_joaninha.

As camadas correspondentes aos arquivos anteriores ind_3513801_joaninha, ind_3548708_joaninha, USO_SOLO, ind_3548708 e ind_3513801 não estão visíveis.

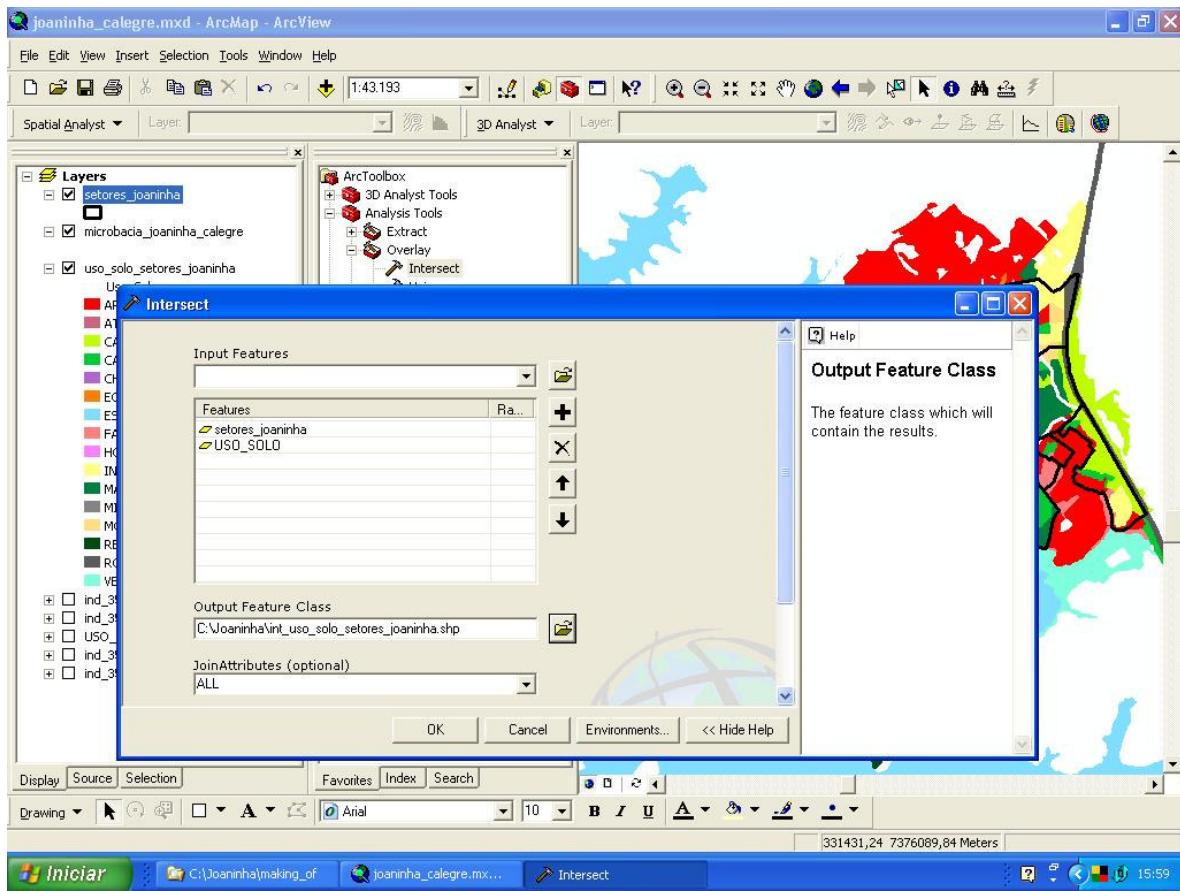


Figura 16

O passo seguinte foi o da sobreposição dos polígonos representativos dos diferentes usos do solo e dos setores censitários, por meio da ferramenta Overlay - Intersect, do aplicativo ArcToolbox, conforme mostra a Figura 16.

Tal sobreposição gerou o arquivo int_uso_solo_setores_joaninha e teve como finalidade, associar áreas urbanizadas do uso do solo (e as favelas e se for o caso, as chácaras) às contagens de população (pessoas residentes) desses setores.

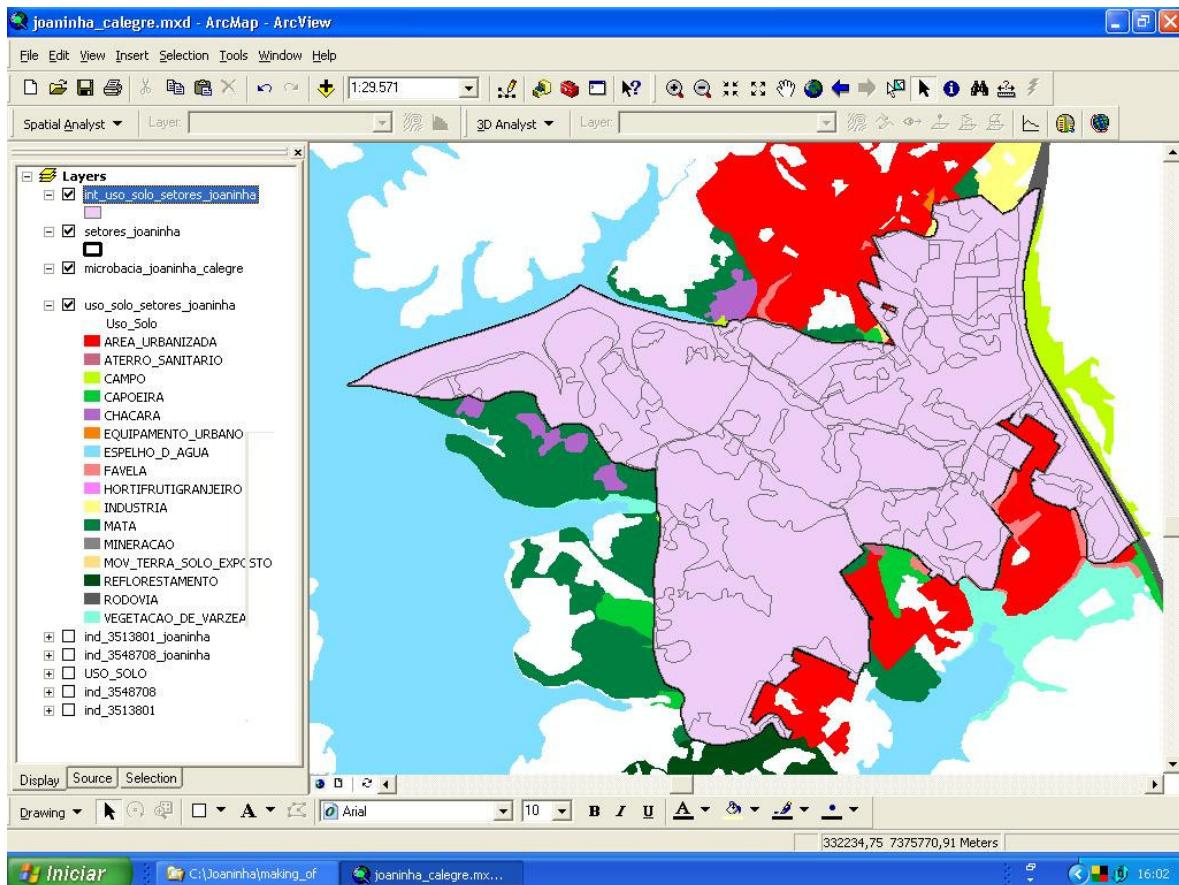


Figura 17

A Figura 17 mostra os polígonos resultantes da interseção do novo arquivo int_uso_solo_setores_joaninha. Os novos polígonos são menores ou iguais aos que foram objetos da interseção, pois cada um corresponde a um único uso do solo dentro de um único setor censitário.

O passo seguinte foi calcular as áreas dos polígonos gerados e armazená-las explicitamente como dado tabular no shapefile correspondente (especificamente no arquivo int_uso_solo_setores_joaninha.dbf). Para tanto, aproveitou-se da coluna AREA_ já existente, conforme mostra a Figura 18.

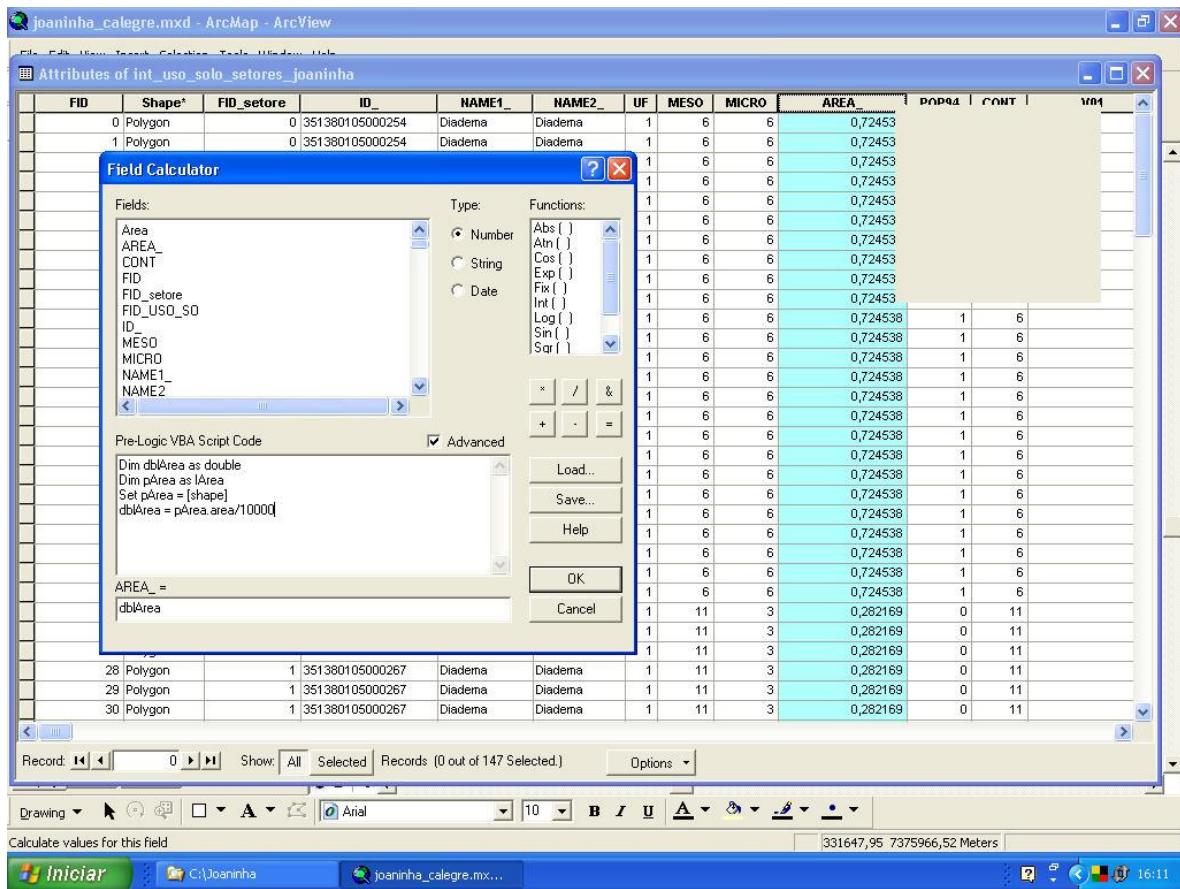


Figura 18

Na ferramenta Field Calculator, a opção Advanced permite escrever rotinas em linguagem VBA para atribuir valores a campos, no caso o cálculo da área de cada polígono e sua alimentação no campo AREA_ correspondente:

AREA_ = dblArea

Onde dblArea é calculada pela rotina:

Dim dblArea as double

declaração da variável dblArea

Dim pArea as IArea

declaração da variável pArea

Set pArea = [shape]

associação de pArea a um polígono

dblArea = pArea.area/10000

atribuição da área do polígono pArea à dblArea em hectares
(área em metros quadrados dividida por 10.000)

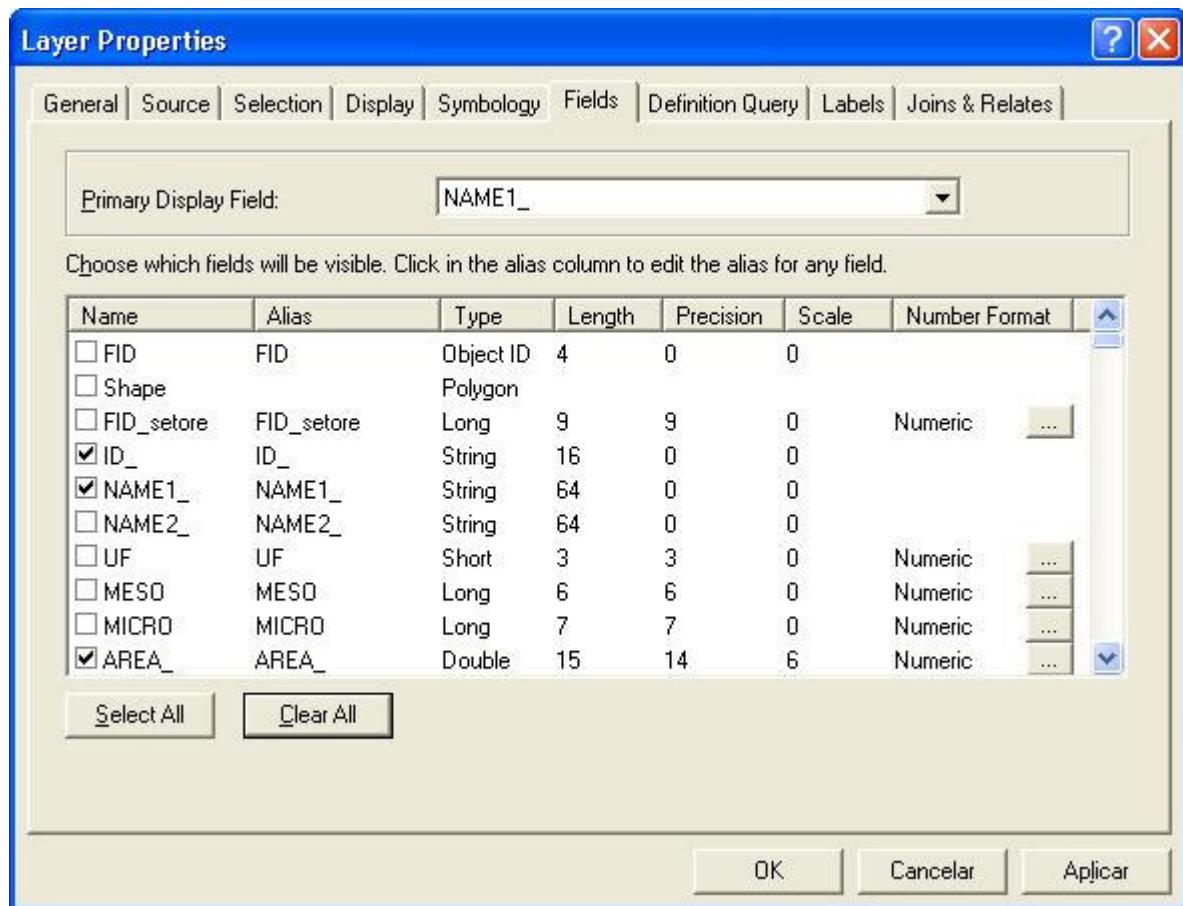


Figura 19

Os arquivos de Uso do Solo da Emplasa e de setores censitários do Censo 2000 do IBGE vieram com diversas colunas, muitas das quais não são de interesse desta análise. O arquivo int_uso_solo_setores_joaninha recebeu as colunas dos dois arquivos utilizados para sua formação.

A Figura 19 indica a seleção das colunas desejadas, exibidas conforme mostra a Figura 20, as quais foram posteriormente exportadas para o arquivo aussj no formato DBF (Ashton-Tate DBase III).

	ID_	NAME1_	AREA_	Uso_Solo
▶	351380105000254	Diadema	1,738012	CAMPO
	351380105000254	Diadema	6,897467	CHACARA
	351380105000254	Diadema	1,332765	CHACARA
	351380105000254	Diadema	1,035944	CHACARA
	351380105000254	Diadema	5,589334	CAPOEIRA
	351380105000254	Diadema	1,900722	VEGETACAO_DE_VARZEA
	351380105000254	Diadema	1,497373	CHACARA
	351380105000254	Diadema	0,925712	VEGETACAO_DE_VARZEA
	351380105000254	Diadema	0,699405	CHACARA
	351380105000254	Diadema	0,004205	EQUIPAMENTO_URBANO
	351380105000254	Diadema	0,459659	VEGETACAO_DE_VARZEA
	351380105000254	Diadema	41,175176	MATA
	351380105000254	Diadema	9,117109	CAPOEIRA
	351380105000254	Diadema	1,711431	CHACARA
	351380105000254	Diadema	0,582595	CAPOEIRA
	351380105000254	Diadema	2,681038	VEGETACAO_DE_VARZEA
	351380105000254	Diadema	33,128489	REFLORESTAMENTO
	351380105000254	Diadema	0,014884	MOV_TERRA_SOLO_EXPOSTO
	351380105000254	Diadema	8,155265	MATA
	351380105000254	Diadema	2,175144	CAMPO
	351380105000254	Diadema	16,131225	CHACARA
	351380105000254	Diadema	0,002131	MATA
	351380105000254	Diadema	0,164119	FAVELA
	351380105000254	Diadema	6,974551	AREA_URBANIZADA
	351380105000254	Diadema	43,560674	ESPELHO_D_AGUA
	351380105000267	Diadema	1,362509	ATERRO_SANITARIO
	351380105000267	Diadema	0,209855	FAVELA
	351380105000267	Diadema	1,258391	CHACARA
	351380105000267	Diadema	0,03572	CHACARA
	351380105000267	Diadema	1,937987	AREA_URBANIZADA
	351380105000267	Diadema	0,055221	AREA_URBANIZADA
	351380105000267	Diadema	2,966281	EQUIPAMENTO_URBANO

Figura 20

Como se pode observar, na Figura 20, pelo fato de haverem polígonos não contíguos associados a um mesmo setor e uso do solo, foram gerados linhas com códigos IBGE do Setor (ID_) e Usos do Solo (Uso_Solo) repetidos.

Tais linhas tiveram que ser agregadas com suas áreas (AREA_) somadas para um mesmo par código IBGE e Uso do Solo, por meio do aplicativo de banco de dados MS-Access, ao qual o arquivo aussj.dbf foi importado como uma tabela, agregado gerando uma nova tabela usos_setores,

conforme expressão abaixo, em linguagem SQL, a qual foi exportada no formato XLS (planilha do Microsoft Excel).

```
SELECT aussj.Setor, aussj.Uso_do_Solo, sum(aussj.Area) AS Area  
INTO usos_setores  
FROM aussj  
GROUP BY aussj.Setor, aussj.Uso_do_Solo  
ORDER BY aussj.Setor, aussj.Uso_do_Solo;
```

A planilha usos_setores.xls contém uma lista de áreas de cada combinação de setor censitário e uso do solo.

Os passos abaixo descritos estão indicados em um diagrama na Figura 28-4.

A Data Frame intitulada Layers, por *default*, contendo arquivos utilizados até esta etapa foi renomeada para parte 1, conforme mostra a Figura 21.

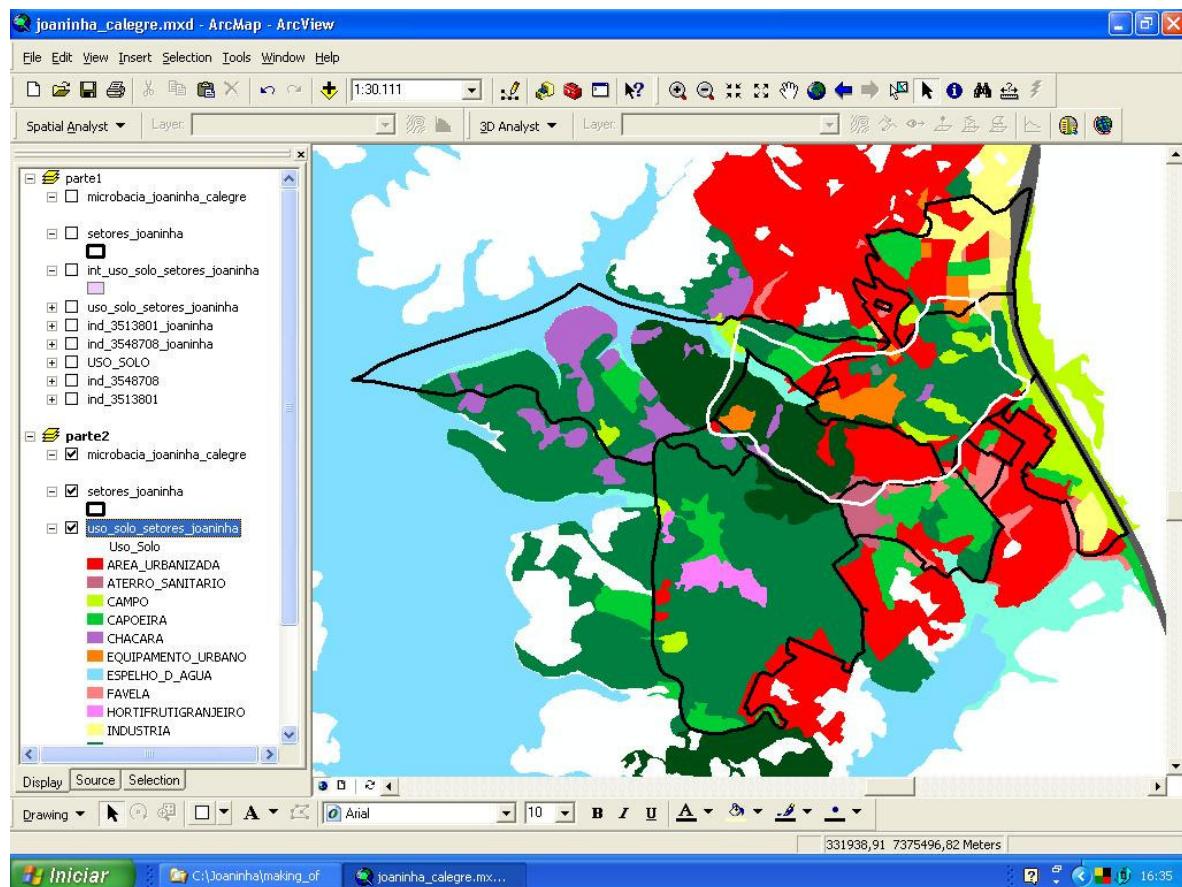


Figura 21

Em seguida, criou-se uma nova Data Frame, intitulada parte 2, para a qual foram copiadas as *layers* correspondentes aos arquivos microbacia_joaninha_calegre, setores_joaninha e uso_solo_setores_joaninha, conforme indicado também na Figura 21.

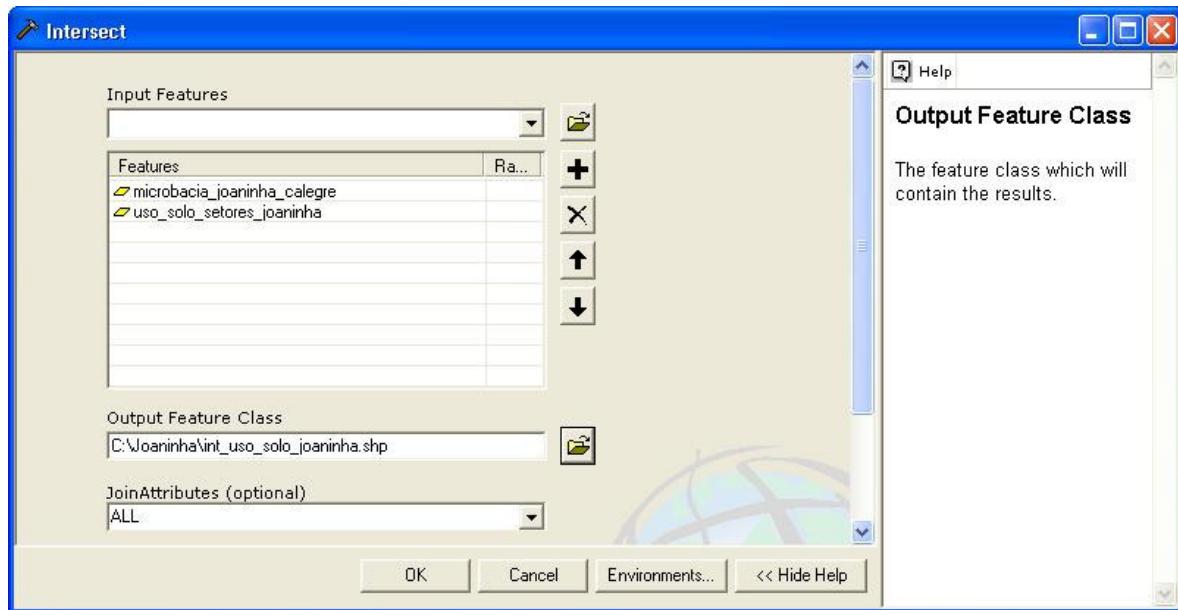


Figura 22

O passo seguinte foi fazer a sobreposição entre o contorno da bacia e os usos do solo, de forma que fossem gerados polígonos de uso do solo totalmente contidos dentro do limite da bacia.

Tal sobreposição, a exemplo do que foi feito anteriormente, foi realizada com o uso da ferramenta Overlay - Intersect do aplicativo ArcToolbox, tendo-se gerado o arquivo int_uso_solo_joaninha, conforme mostram as figuras 22 e 23.

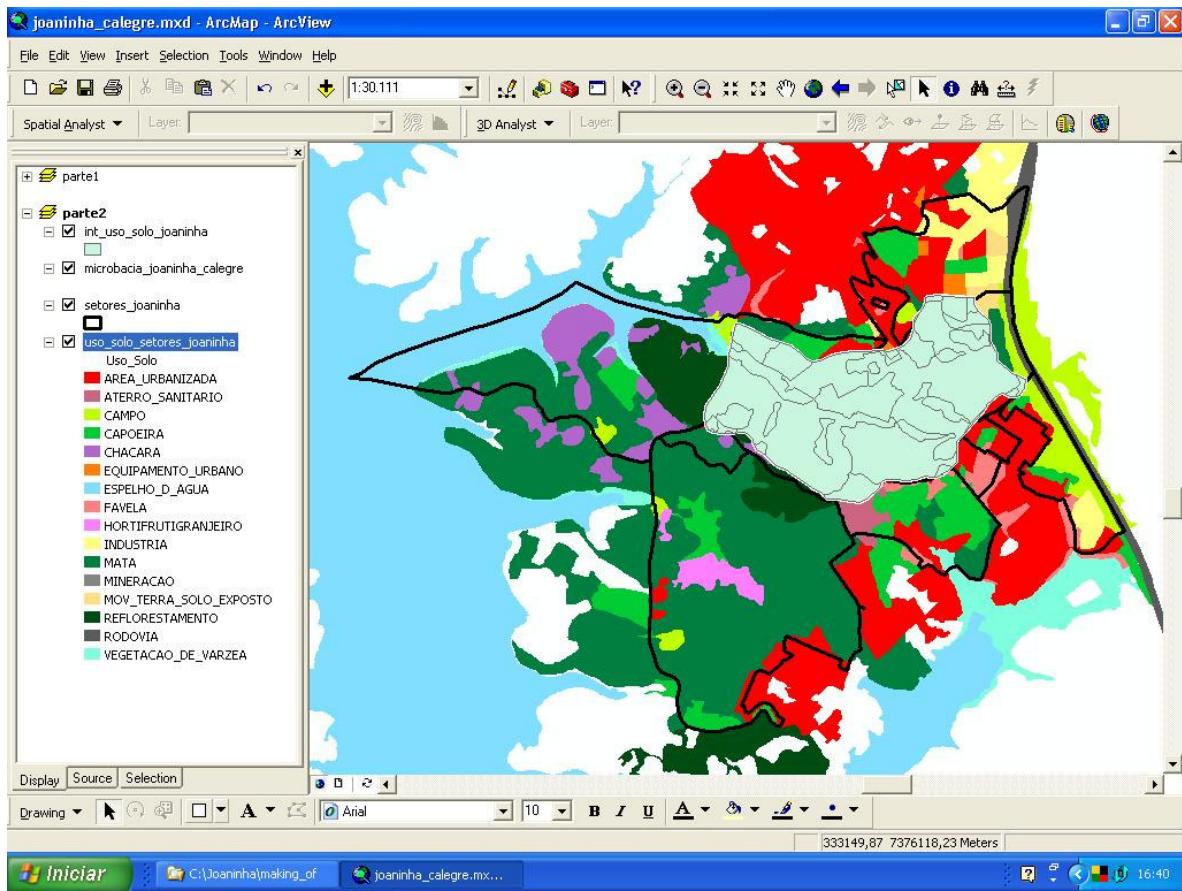


Figura 23

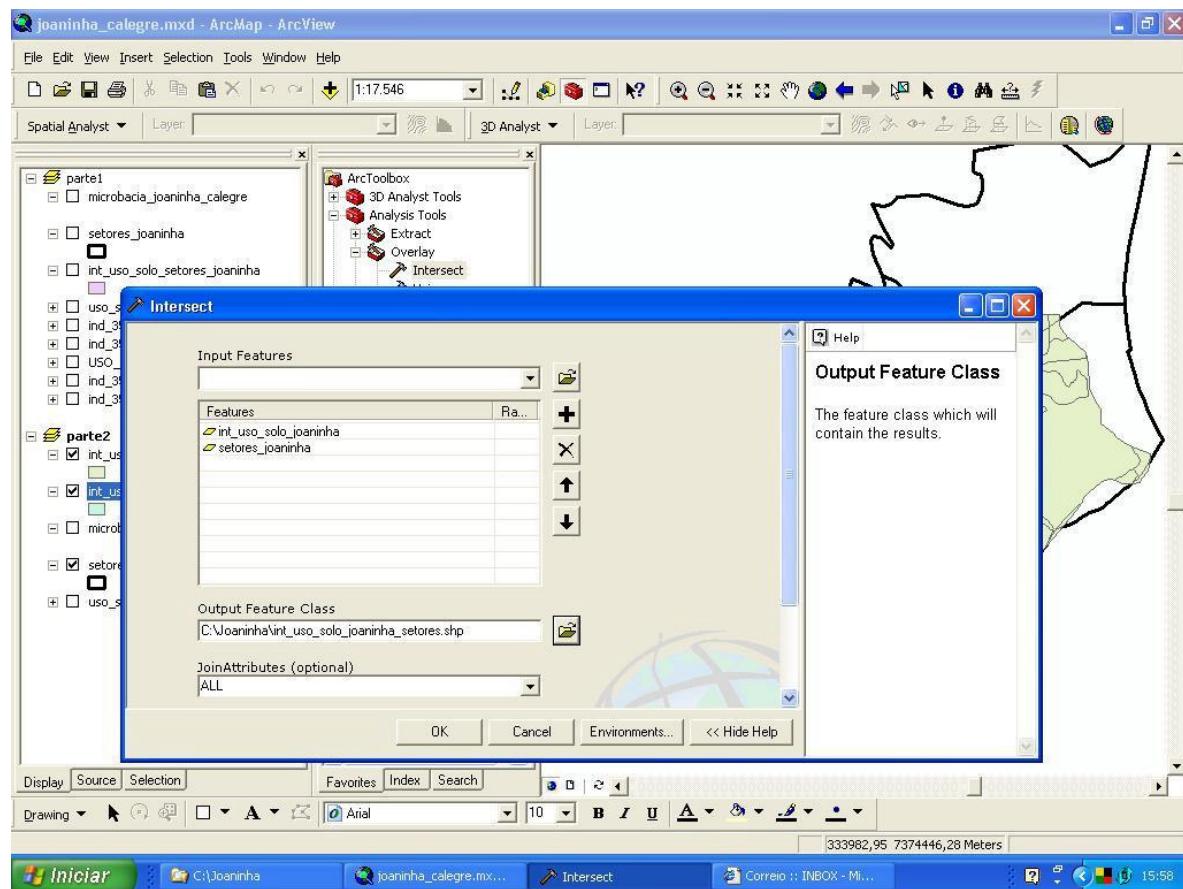


Figura 24

O passo seguinte foi fazer a sobreposição entre os novos polígonos de uso do solo e os setores censitários, de forma que fossem gerados polígonos, correspondentes a um único uso do solo dentro de um único setor censitário, e totalmente contido dentro da bacia, conforme mostram as figuras 24 e 25.

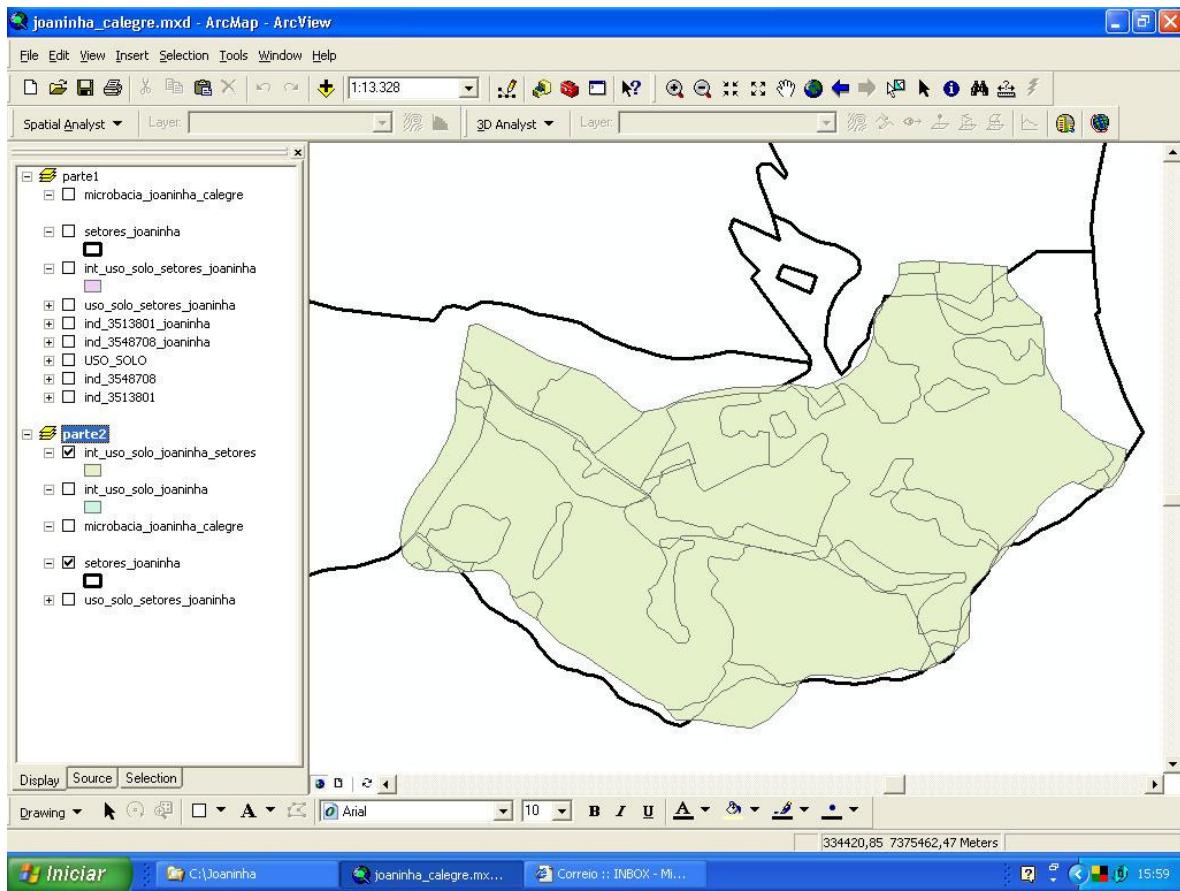


Figura 25

Na Figura 25, apenas as layers correspondentes aos arquivos `int_uso_solo_joaninha_setores`, recém criado, e `setores_joaninha` estão visíveis.

O passo seguinte foi calcular as áreas dos polígonos gerados e armazená-las explicitamente como dado tabular no shapefile correspondente (especificamente no arquivo `int_uso_solo_joaninha_setores.dbf`). Para tanto, criou-se uma nova coluna `Area`, conforme mostra a Figura 26.

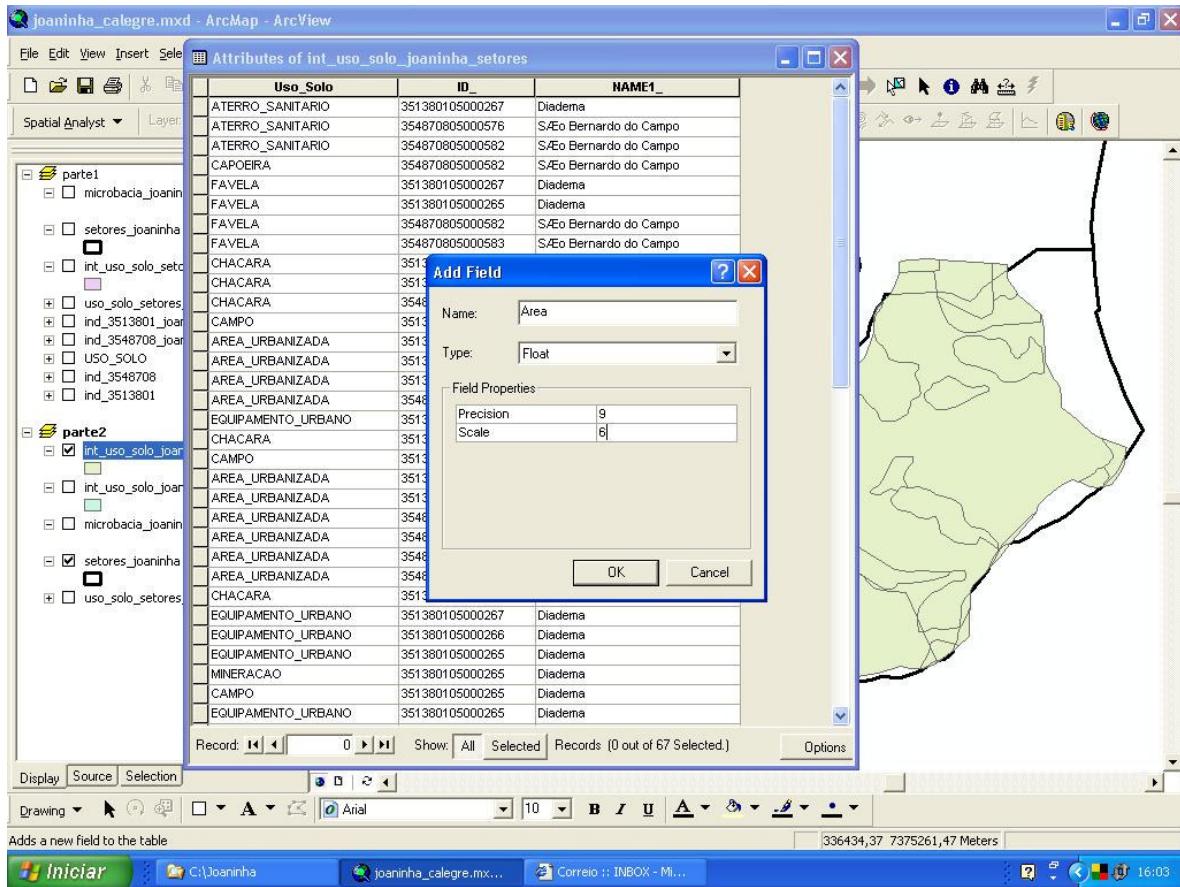


Figura 26

A coluna Area foi criada para armazenar dados de número com ponto flutuante (Float) com nove dígitos significativos, com seis casas decimais conforme indicam respectivamente as Field Properties, Precision (igual a 9) e Scale (igual a 6), na Figura 26.

O preenchimento da coluna Area com os valores das áreas dos polígonos correspondentes foi feito de maneira similar a descrita anteriormente, ou seja, com o uso de uma rotina escrita em linguagem VBA.

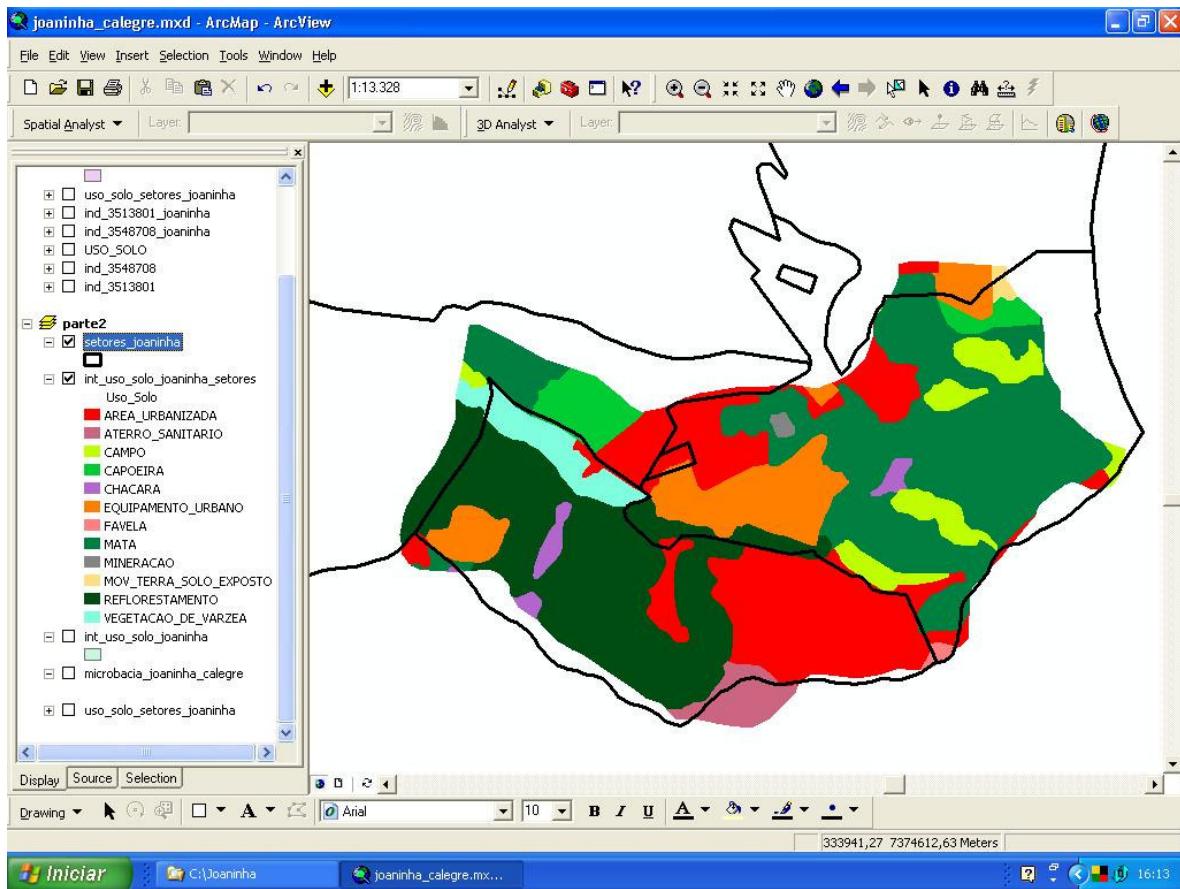


Figura 27

A Figura 27 mostra os novos polígonos com as cores corretas, segundo o uso do solo.

A exemplo do que foi feito anteriormente, com o arquivo int_uso_solo_setores_joaninha, fez-se a seleção das colunas desejadas do arquivo int_uso_solo_joaninha_setores, as quais foram posteriormente exportadas para o arquivo ausjs no formato DBF (Ashton-Tate DBase III).

Os passos abaixo descritos estão indicados em um diagrama na Figura 28-5.

Por haverem polígonos não contíguos associados a um mesmo setor e uso do solo, foram gerados linhas com códigos IBGE do Setor (ID_) e Usos do Solo (Uso_Solo) repetidos.

Tais linhas tiveram que ser agregadas com suas áreas (Area) somadas para um mesmo par código IBGE e Uso do Solo, por meio do aplicativo de banco de dados MS-Access, ao qual o arquivo ausjs.dbf foi importado como uma tabela, agregado gerando uma nova tabela usos_joaninha, conforme expressão abaixo, em linguagem SQL, a qual foi exportada no formato XLS (planilha do Microsoft Excel).

```

SELECT ausjs.Setor, ausjs.Uso_do_Solo, sum(ausjs.Area) AS Area
INTO usos_joaninha
FROM ausjs
GROUP BY ausjs.Setor, ausjs.Uso_do_Solo
ORDER BY ausjs.Setor, ausjs.Uso_do_Solo;

```

A planilha usos_joaninha.xls contém uma lista de áreas de cada combinação de setor censitário e uso do solo, totalmente dentro da bacia.

Com as tabelas usos_joaninha e usos_setores, em um banco de dados MS-Access, foi possível calcular fatores de ponderação para cada par setor censitário e uso do solo, pela razão entre as correspondentes áreas, por meio da expressão em linguagem SQL abaixo, em uma nova tabela ponderacao_pela_area, a qual foi exportada no formato XLS (planilha do Microsoft Excel).

```

SELECT usos_joaninha.Setor, usos_joaninha.Uso_do_Solo,
       (usos_joaninha.Area/usos_setores.Area) AS Ponderacao_pela_area
INTO ponderacao_pela_area
FROM usos_joaninha INNER JOIN usos_setores ON
       (usos_joaninha.Setor = usos_setores.Setor) AND
       (usos_joaninha.Uso_do_Solo = usos_setores.Uso_do_Solo)
ORDER BY usos_joaninha.Setor, usos_joaninha.Uso_do_Solo;

```

Cabe observar que, antes dos dados serem exportados, eliminaram-se, da tabela ponderacao_pela_area, as linhas com valores considerados desprezíveis (menos de um por cento), por meio da expressão abaixo, em linguagem SQL.

```

DELETE FROM ponderacao_pela_area
WHERE (((ponderacao_pela_area.Ponderacao_pela_area)<0.01));

```

Por outro lado, valores maiores do que 99 (noventa e nove) por cento poderiam ter sido arredondados, por meio da expressão abaixo, em linguagem SQL.

```

UPDATE ponderacao_pela_area
SET ponderacao_pela_área.Ponderacao_pela_area = 1
WHERE (((ponderacao_pela_area.Ponderacao_pela_area)>0.99));

```

Planilha usos_setores

Setor	Uso_do_Solo	Area
351380105000254	AREA_URBANIZADA	6,974551
351380105000254	CAMPO	3,913156
351380105000254	CAPOEIRA	15,289038
351380105000254	CHACARA	29,30561
351380105000254	EQUIPAMENTO_URBANO	0,004205
351380105000254	ESPELHO_D_AQUA	43,560674
351380105000254	FAVELA	0,16419
351380105000254	MATA	49,332572
351380105000254	MOV_TERRA_SOLO_EXPOSTO	0,014884
351380105000254	REFORESTAMENTO	33,128489
351380105000254	VEGETACAO_DE_VARZEA	5,967131
351380105000263	AREA_URBANIZADA	21,1572
351380105000263	CAMPO	1,792689
351380105000263	CAPOEIRA	10,201077
351380105000263	EQUIPAMENTO_URBANO	4,850406
351380105000263	FAVELA	0,349942
351380105000263	INDUSTRIA	15,421314
351380105000263	MATA	1,74327
351380105000263	MOV_TERRA_SOLO_EXPOSTO	4,029153
351380105000263	RODOVIA	5,0999
351380105000265	AREA_URBANIZADA	21,472587
351380105000265	CAMPO	11,475978
351380105000265	CAPOEIRA	2,023136
351380105000265	CHACARA	0,746285
351380105000265	EQUIPAMENTO_URBANO	12,329741
351380105000265	FAVELA	0,800328
351380105000265	MATA	49,781121
351380105000265	MINERACAO	0,433417
351380105000265	MOV_TERRA_SOLO_EXPOSTO	2,654333
351380105000265	REFORESTAMENTO	3,189246
351380105000265	RODOVIA	2,537494
351380105000265	VEGETACAO_DE_VARZEA	0,001435
351380105000266	AREA_URBANIZADA	0,673932
351380105000266	EQUIPAMENTO_URBANO	0,122868
351380105000267	AREA_URBANIZADA	22,589384
351380105000267	ATERRO_SANITARIO	1,362509
351380105000267	CAPOEIRA	0,202959
351380105000267	CHACARA	2,380929
351380105000267	EQUIPAMENTO_URBANO	2,96907
351380105000267	FAVELA	0,209855
351380105000267	MATA	0,644369
351380105000267	REFORESTAMENTO	37,876548
351380105000267	VEGETACAO_DE_VARZEA	4,845928
354870805000576	AREA_URBANIZADA	9,644394
354870805000576	ATERRO_SANITARIO	0,042863
354870805000576	CAMPO	3,01156
354870805000576	CAPOEIRA	13,359182
354870805000576	CHACARA	0,197798
354870805000576	HORTIFRUTIGRANJEIRO	11,923962
354870805000576	MATA	154,526566
354870805000576	REFORESTAMENTO	13,085681
354870805000576	VEGETACAO_DE_VARZEA	0,000093
354870805000577	AREA_URBANIZADA	0,700609
354870805000577	CHACARA	0,982074
354870805000577	MATA	8,621021
354870805000577	REFORESTAMENTO	0,042646
354870805000582	AREA_URBANIZADA	7,217984
354870805000582	ATERRO_SANITARIO	9,442499
354870805000582	CAPOEIRA	21,389741
354870805000582	FAVELA	3,490814
354870805000582	MATA	8,274913
354870805000582	REFORESTAMENTO	0,017305
354870805000582	VEGETACAO_DE_VARZEA	1,499743
354870805000583	AREA_URBANIZADA	3,064845

Planilha usos_joaninha

Setor	Uso_do_Solo	Area
351380105000254	AREA_URBANIZADA	3,719341
351380105000254	CAMPO	0,388915
351380105000254	CAPOEIRA	4,701285
351380105000254	MATA	4,16372
351380105000254	REFORESTAMENTO	3,383572
351380105000254	VEGETACAO_DE_VARZEA	0,692879
351380105000263	AREA_URBANIZADA	0,432372
351380105000263	CAMPO	0,01038
351380105000263	EQUIPAMENTO_URBANO	1,660869
351380105000263	MATA	0,816515
351380105000263	MOV_TERRA_SOLO_EXPOSTO	0,159675
351380105000265	AREA_URBANIZADA	11,876008
351380105000265	CAMPO	8,320466
351380105000265	CAPOEIRA	1,933132
351380105000265	CHACARA	0,746285
351380105000265	EQUIPAMENTO_URBANO	11,868394
351380105000265	FAVELA	0,313281
351380105000265	MATA	45,572636
351380105000265	MINERACAO	0,433417
351380105000265	MOV_TERRA_SOLO_EXPOSTO	0,410373
351380105000265	REFORESTAMENTO	3,189246
351380105000265	VEGETACAO_DE_VARZEA	0,001435
351380105000266	AREA_URBANIZADA	0,673932
351380105000266	EQUIPAMENTO_URBANO	0,122868
351380105000267	AREA_URBANIZADA	22,030238
351380105000267	ATERRO_SANITARIO	1,279699
351380105000267	CAPOEIRA	0,202959
351380105000267	CHACARA	1,549608
351380105000267	EQUIPAMENTO_URBANO	2,96907
351380105000267	FAVELA	0,129797
351380105000267	MATA	0,335878
351380105000267	REFORESTAMENTO	35,228204
351380105000267	VEGETACAO_DE_VARZEA	4,845927
354870805000576	ATERRO_SANITARIO	0,003095
354870805000577	AREA_URBANIZADA	0,595819
354870805000577	CHACARA	0,049313
354870805000577	MATA	0,406834
354870805000577	REFORESTAMENTO	0,023565
354870805000582	AREA_URBANIZADA	0,053011
354870805000582	ATERRO_SANITARIO	2,891968
354870805000582	CAPOEIRA	0,002103
354870805000582	FAVELA	0,025685
354870805000583	AREA_URBANIZADA	0,230577
354870805000583	FAVELA	0,011324
354870805000583	MATA	0,172015
354870805000602	AREA_URBANIZADA	0,000308
354870805000602	CAMPO	0,109999
354870805000603	AREA_URBANIZADA	0,089618
354870805000603	MATA	0,026493

Planilha ponderacao_pela_area

Setor	Uso_do_Solo	Ponderacao_pela_area
351380105000254	AREA_URBANIZADA	0,533273181
351380105000254	CAMPO	0,099386531
351380105000254	CAPOEIRA	0,30749384
351380105000254	MATA	0,084401032
351380105000254	REFLORESTAMENTO	0,102134812
351380105000254	VEGETACAO_DE_VARZEA	0,116115936
351380105000263	AREA_URBANIZADA	0,020436164
351380105000263	EQUIPAMENTO_URBANO	0,342418552
351380105000263	MATA	0,468381261
351380105000263	MOV_TERRA_SOLO_EXPOSTO	0,039629917
351380105000265	AREA_URBANIZADA	0,553077652
351380105000265	CAMPO	0,725033283
351380105000265	CAPOEIRA	0,95551263
351380105000265	CHACARA	1
351380105000265	EQUIPAMENTO_URBANO	0,962582588
351380105000265	FAVELA	0,391440759
351380105000265	MATA	0,91546022
351380105000265	MINERACAO	1
351380105000265	MOV_TERRA_SOLO_EXPOSTO	0,154604942
351380105000265	REFLORESTAMENTO	1
351380105000265	VEGETACAO_DE_VARZEA	1
351380105000266	AREA_URBANIZADA	1
351380105000266	EQUIPAMENTO_URBANO	1
351380105000267	AREA_URBANIZADA	0,975247399
351380105000267	ATERRO_SANITARIO	0,93922242
351380105000267	CAPOEIRA	1
351380105000267	CHACARA	0,650841751
351380105000267	EQUIPAMENTO_URBANO	1
351380105000267	FAVELA	0,618508017
351380105000267	MATA	0,521251022
351380105000267	REFLORESTAMENTO	0,930079584
351380105000267	VEGETACAO_DE_VARZEA	0,999999794
354870805000576	ATERRO_SANITARIO	0,072206798
354870805000577	AREA_URBANIZADA	0,850430126
354870805000577	CHACARA	0,05021312
354870805000577	MATA	0,04719093
354870805000577	REFLORESTAMENTO	0,55257234
354870805000582	ATERRO_SANITARIO	0,306271465
354870805000583	AREA_URBANIZADA	0,075232842
354870805000583	MATA	0,767766441
354870805000603	AREA_URBANIZADA	0,017655762
354870805000603	MATA	0,8747895

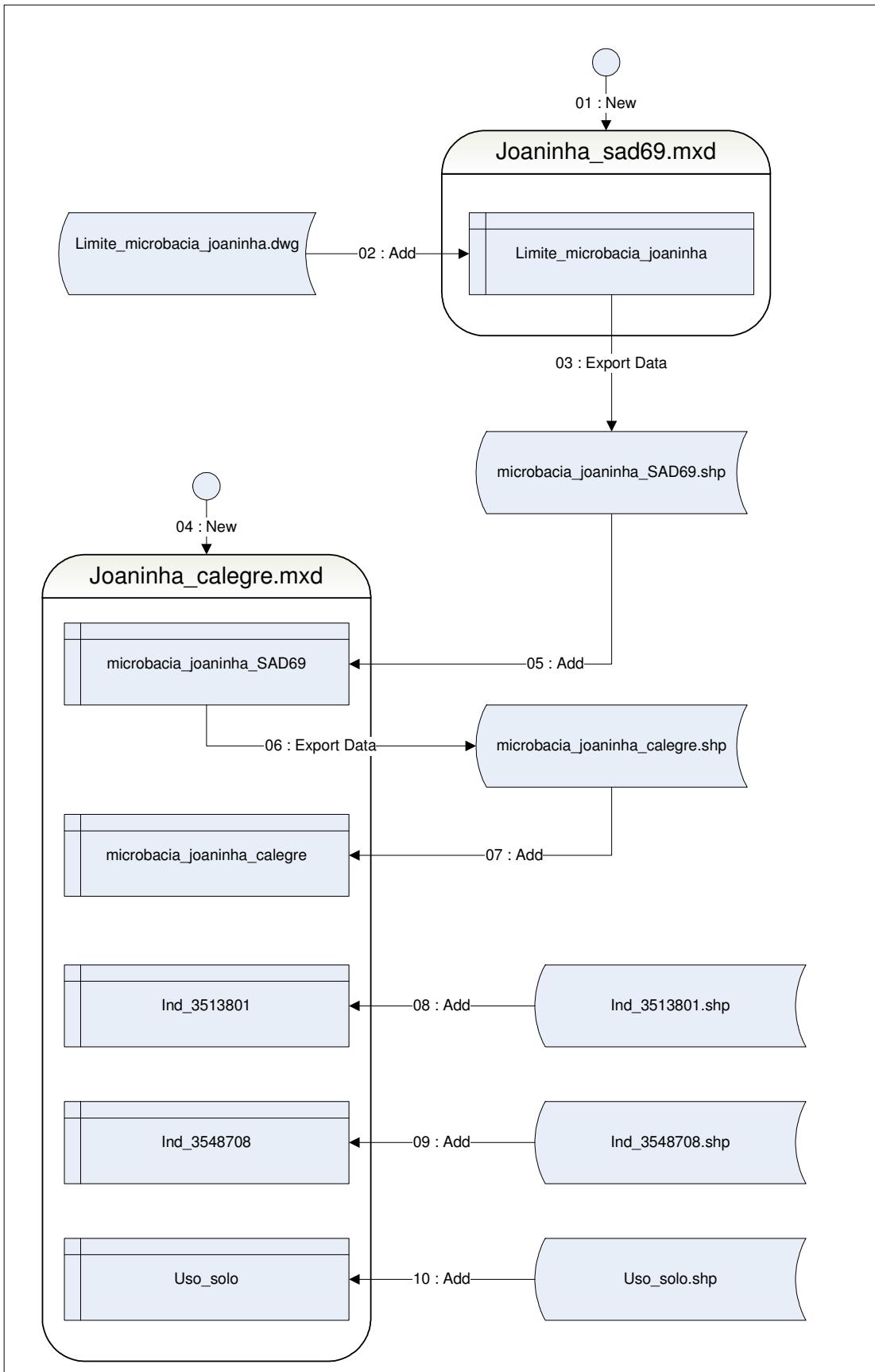


Figura 28-1 Processamento dos dados

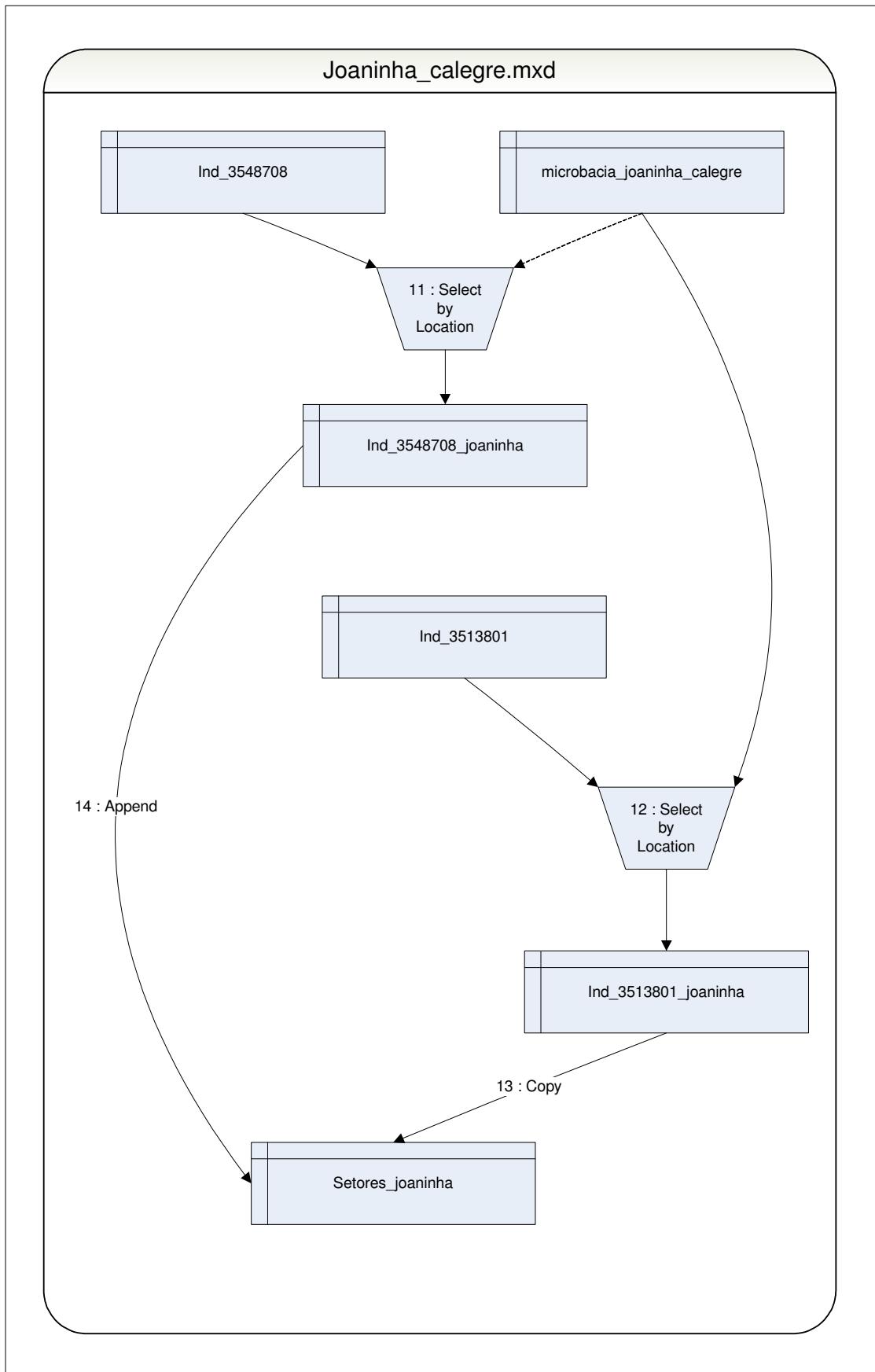


Figura 28-2 Processamento dos dados

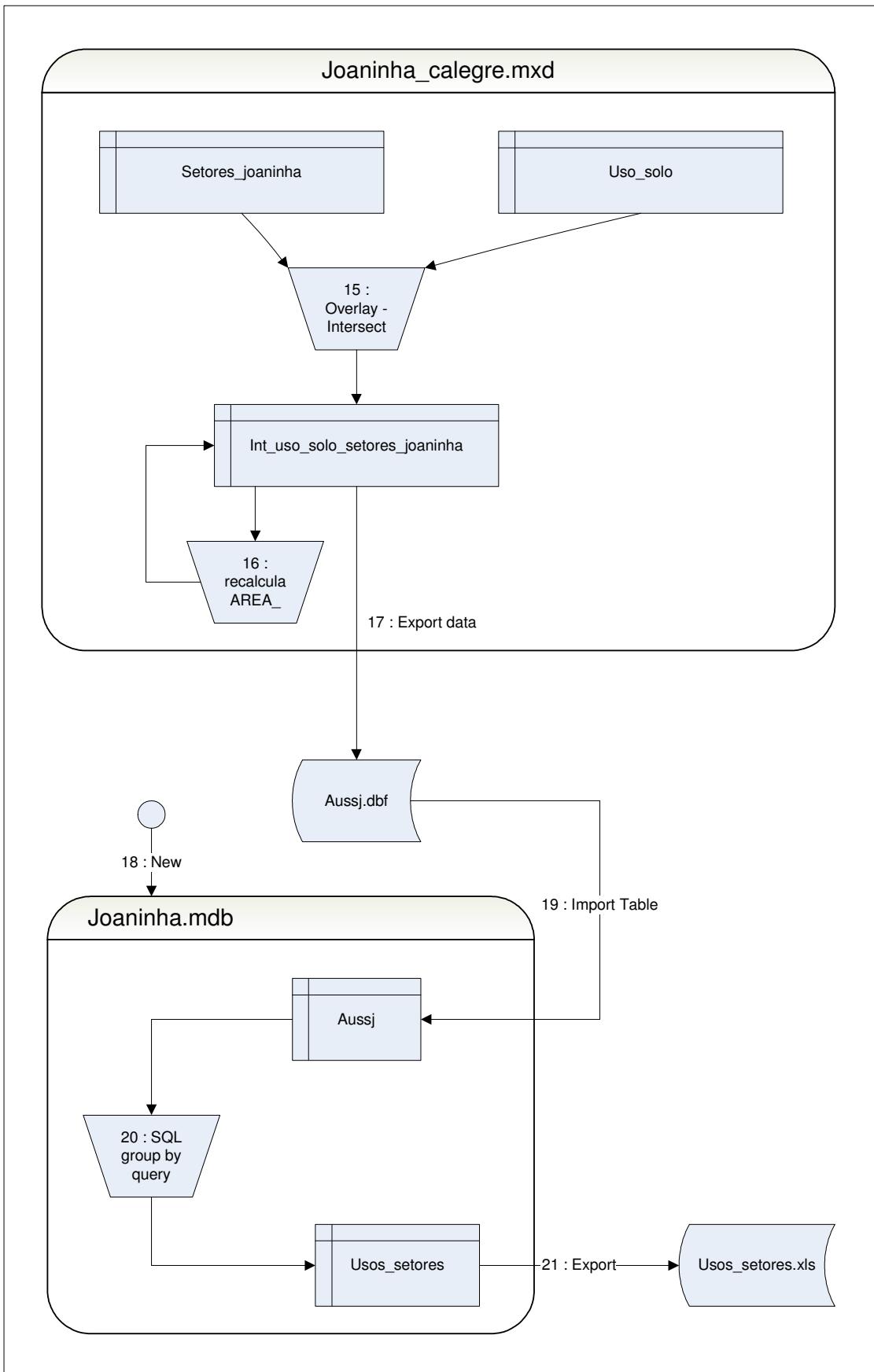


Figura 28-3 Processamento dos dados

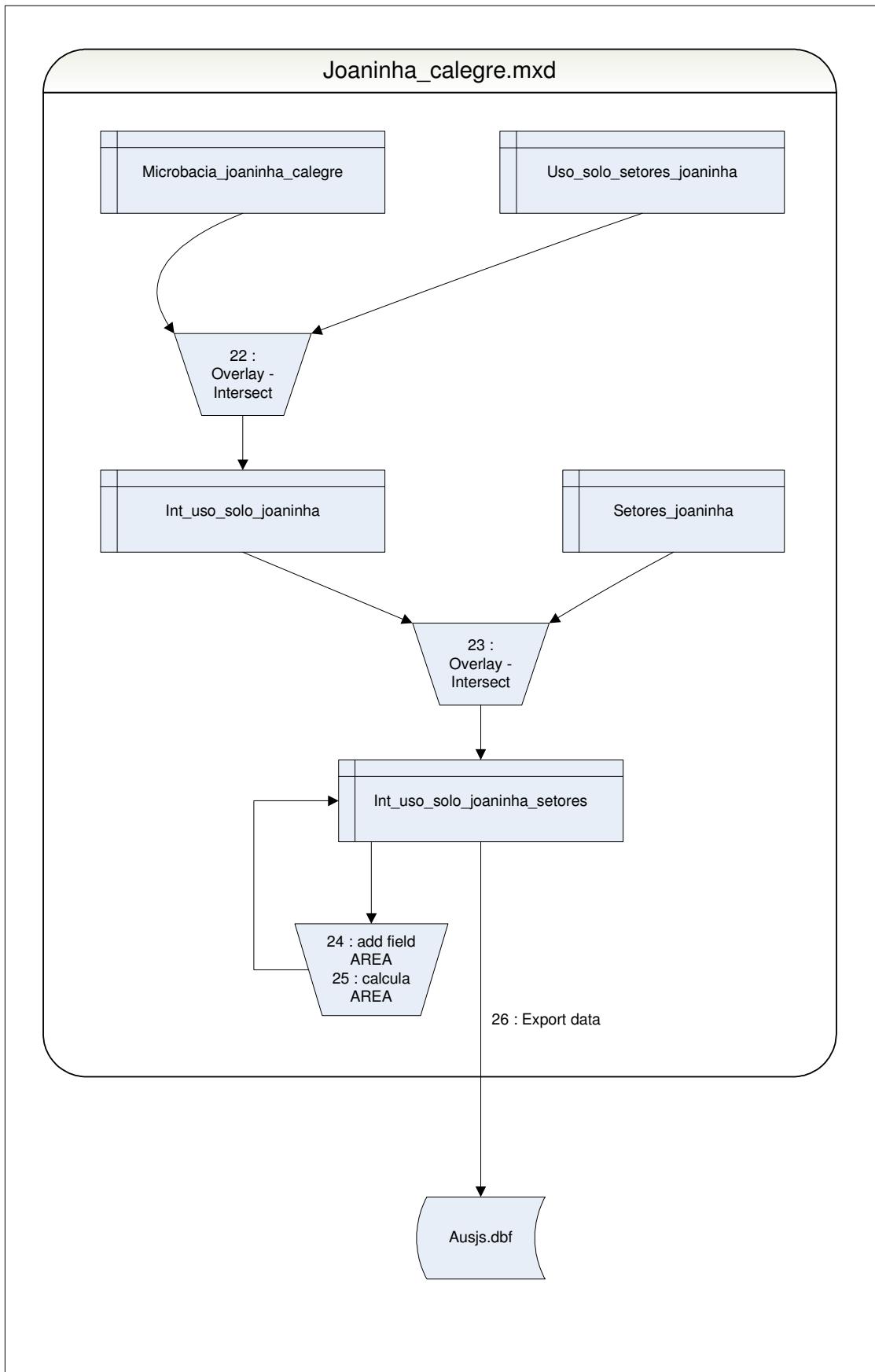


Figura 28-4 Processamento dos dados

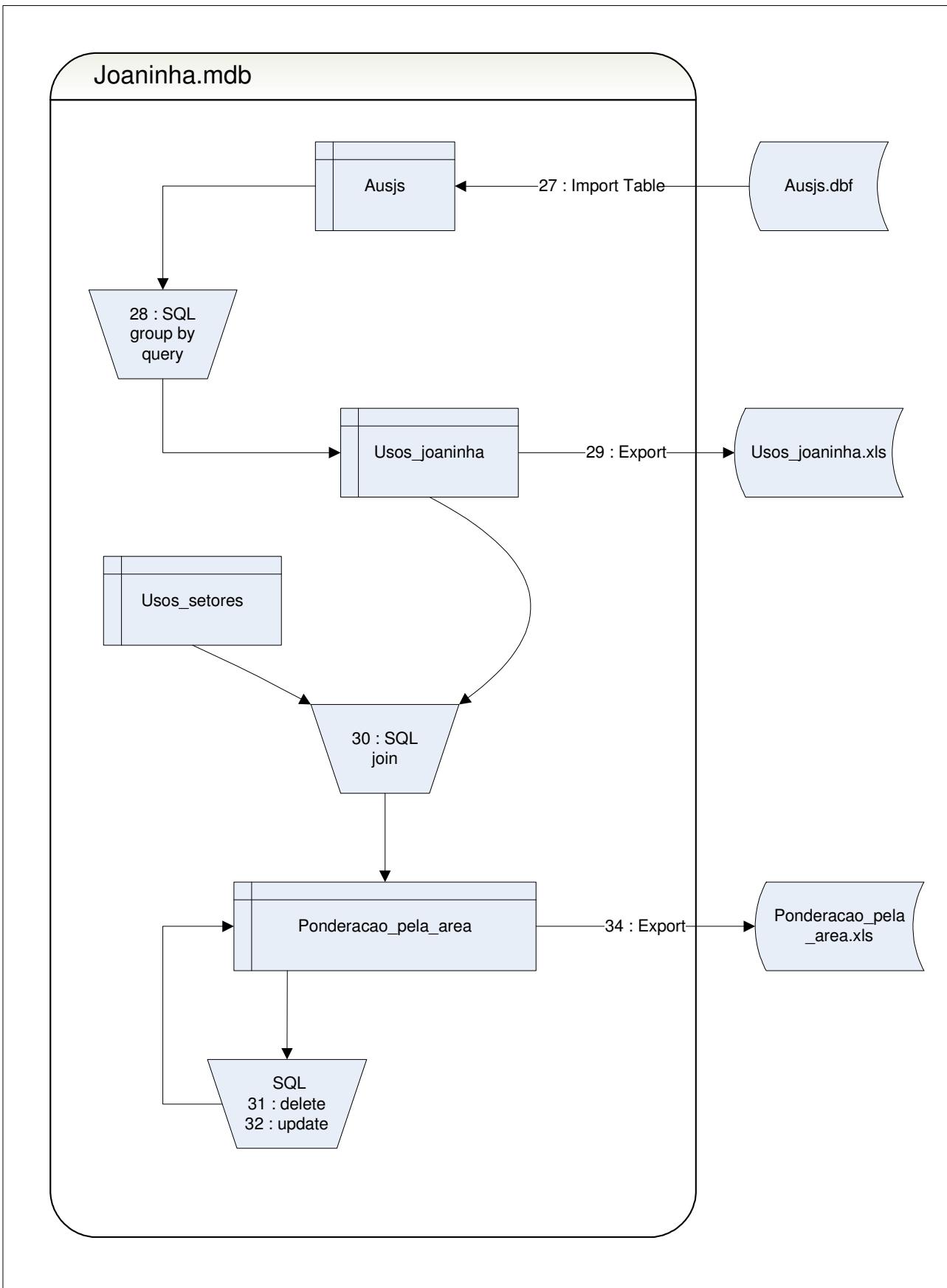


Figura 28-5 Processamento dos dados