

Taverna Workbench Astronomy 2.5

Tutorial baseado no exemplos em AstroTaverna Starter
Pack <http://www.myexperiment.org/packs/420.html>

Taverna (<http://www.taverna.org.uk/>)

- Suíte de ferramentas para projeto e execução de workflows científicos
- Propósito geral (= independente de domínio)
- Software livre
- Desenvolvido pelo myGrid team (<http://www.mygrid.org.uk/>)
- Versão recente mais estável: 2.5
- Componentes:
 - Taverna Workbench - ambiente gráfico de gerenciamento de workflows
 - Taverna Linha de Comando - para execuções rápidas de workflows a partir de um terminal
 - Servidor Taverna - para execuções remotas de workflows
 - Taverna Player - interface Web de submissão de workflows para execução remota
 - Taverna Online - para a criação de workflows a partir de um browser

Taverna Workbench Astronomy 2.5

- <http://www.taverna.org.uk/download/workbench/2-5/astronomy/>
- Edição do Taverna que inclui suporte à construção e execução de workflows astronômicos baseados em serviços VO
- Recursos especiais:
 - Suporte a manipulação e exibição de VOTables
 - Suporte a inspeção e visualização de dados usando conectividade local e compartilhamento de dados com softwares VO como o Aladin e o TOPCAT (por meio do protocolo SAMP)
 - Ferramentas de transformação baseadas no conjunto de ferramentas STIL e a possibilidade de executar scripts e macros Aladin

Taverna Workbench Astronomy 2.5

Tela Inicial

The screenshot displays the Taverna Workbench Astronomy 2.5.0 interface. The top menu bar includes File, Edit, Insert, View, Workflows, Components, Advanced, and Help. Below the menu is a toolbar with various icons. The main interface is divided into several panels:

- Service panel:** Located at the top left, it contains a filter input field, a 'Clear' button, and an 'Import new services' button. Below these is a tree view of available services: Available services, Service templates, Local services, Astro tools, Interaction, and VAMDC. A green box labeled 'Serviços' is overlaid on this panel.
- Workflow explorer:** Located at the bottom left, it shows a tree view of the workflow structure: Perform_a_ConeSearch, Workflow input ports, Workflow output ports, Services, Data links, Control links, and Merges. A green box labeled 'Componentes / Configurações do Workflow' is overlaid on this panel.
- Perform_a_ConeSearch:** The main workspace on the right, showing a workflow diagram. The diagram consists of three input boxes (RA_value, DEC_value, SR_value) pointing to a central 'AMIGACS' box. Below this, a dashed box labeled 'Workflow output ports' contains an 'AMIGACS_responseBody' box. A green box labeled 'Diagrama do Workflow' is overlaid on this panel.

Exemplo 1

Busca de registros por cone

Segundo a IVOA (<http://www.ivoa.net/documents/REC/DAL/ConeSearch-20080222.html>):

The Cone Search specification “defines a simple query protocol for retrieving records from a catalog of astronomical sources. The query describes **sky position and an angular distance**, defining a cone on the sky. The response returns **a list of astronomical sources** from the catalog whose positions lie within the cone, **formatted as a VOTable**.”

Parâmetros:

- RA: a right-ascension in the ICRS coordinate system for the position of the center of the cone to search, given in decimal degrees.
- DEC: a declination in the ICRS coordinate system for the position of the center of the cone to search, given in decimal degrees.
- SR: the radius of the cone to search, given in decimal degrees.

Exemplo 1

Busca de registros por cone no Taverna

1. Criar um novo workflow (no menu **File >> New Workflow**)
2. No painel de serviços, clicar em **Astro Tools >> Services** e depois arrastar o serviço **Access CS VOService** para o painel de construção do diagrama do workflow
3. Na janela que será aberta, preencha o seguinte valor para o campo **URL Template** e depois clique no botão **Apply**:

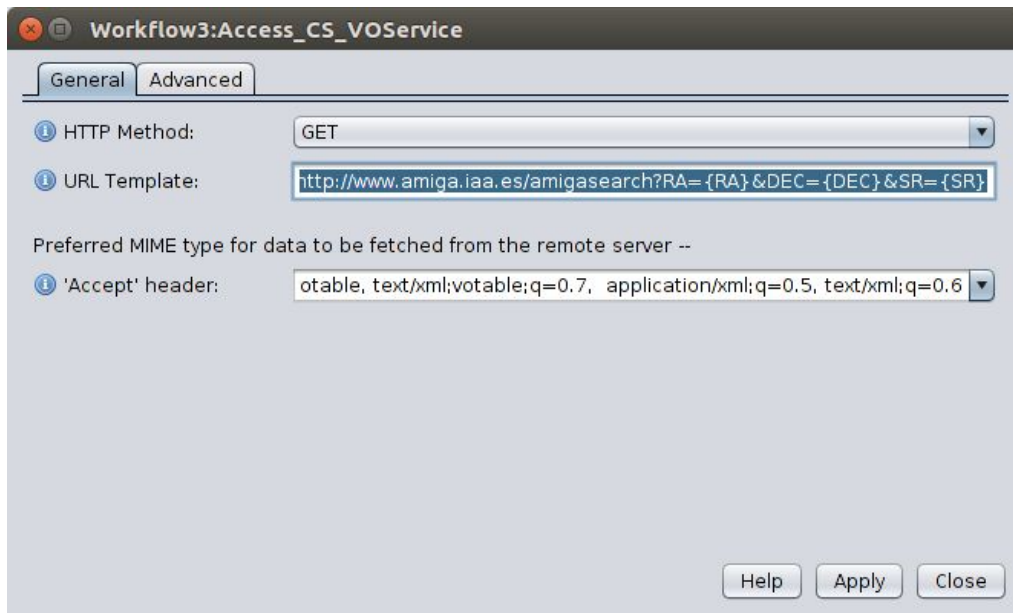
<http://www.amiga.iaa.es/amigasearch?RA={RA}&DEC={DEC}&SR={SR}>

Essa é a URL do serviço de busca do projeto AMIGA (Analysis of the interstellar Medium in Isolated GALaxies). Entretanto, você pode usar outro serviço de busca se desejar.

Exemplo 1

Busca de registros por cone no Taverna

Janela com as informações de configuração do serviço de busca por cone:



Exemplo 1

Busca de registros por cone no Taverna

4. Clique com o botão direito do mouse no painel de diagrama e selecione o menu **Insert >> Workflow input port**.
5. Na janela que se abrirá, no campo **Name** digite *valor_RA* e aperte **OK**.

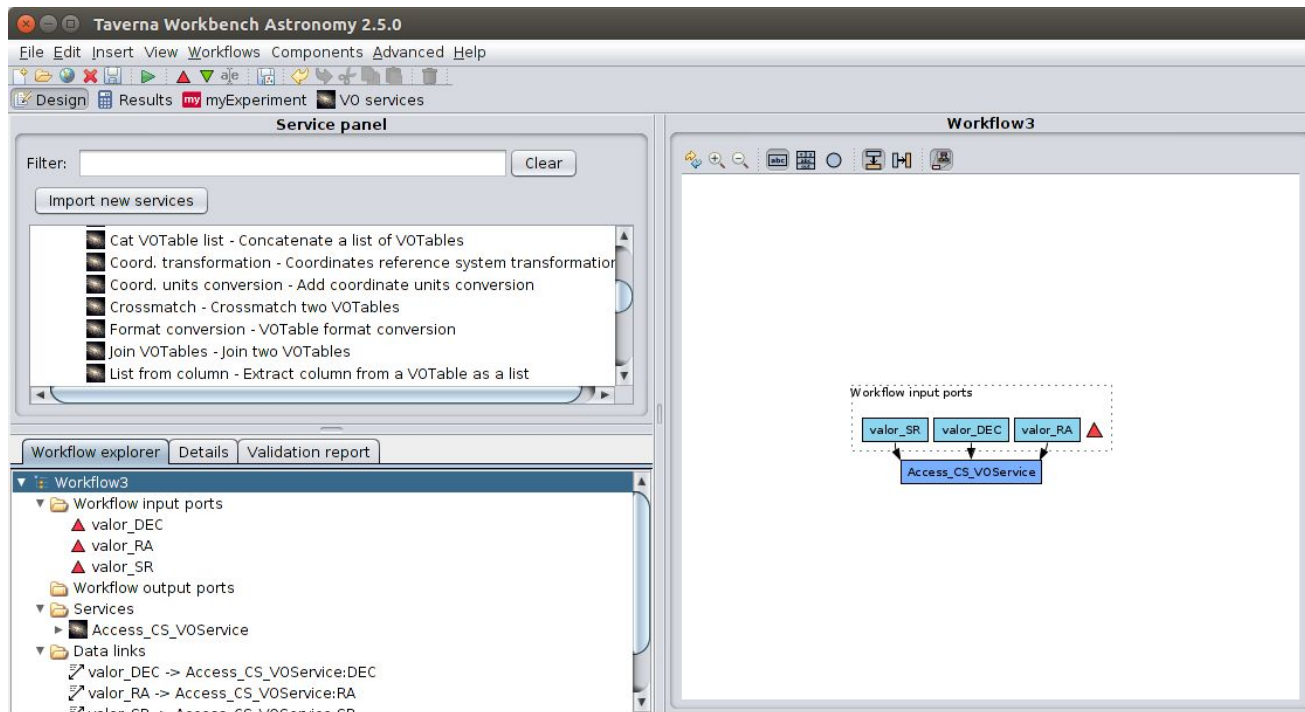
Com isso estamos criando um parâmetro de entrada para o workflow chamado *valor_RA* .

6. Repita os passos 4 e 5 duas vezes, para criar também os parâmetros de entrada *valor_DEC* e *valor_SR* .
7. Para cada um dos 3 parâmetros de entrada criados no diagrama, clique sobre o parâmetro e o arraste sobre o serviço criado no passo 2, associando-o à porta de entrada do serviço correspondente (o serviço tem 3 portas de entrada: RA, DEC e SR).

Exemplo 1

Busca de registros por cone no Taverna

Depois do passo 7, o workflow deve ficar como mostrado abaixo:



Exemplo 1

Busca de registros por cone no Taverna

8. Clique com o botão direito do mouse no painel de diagrama e selecione o menu **Insert >> Workflow output port**.
9. Na janela que se abrirá, no campo **Name** digite *resposta* e aperte **OK**.

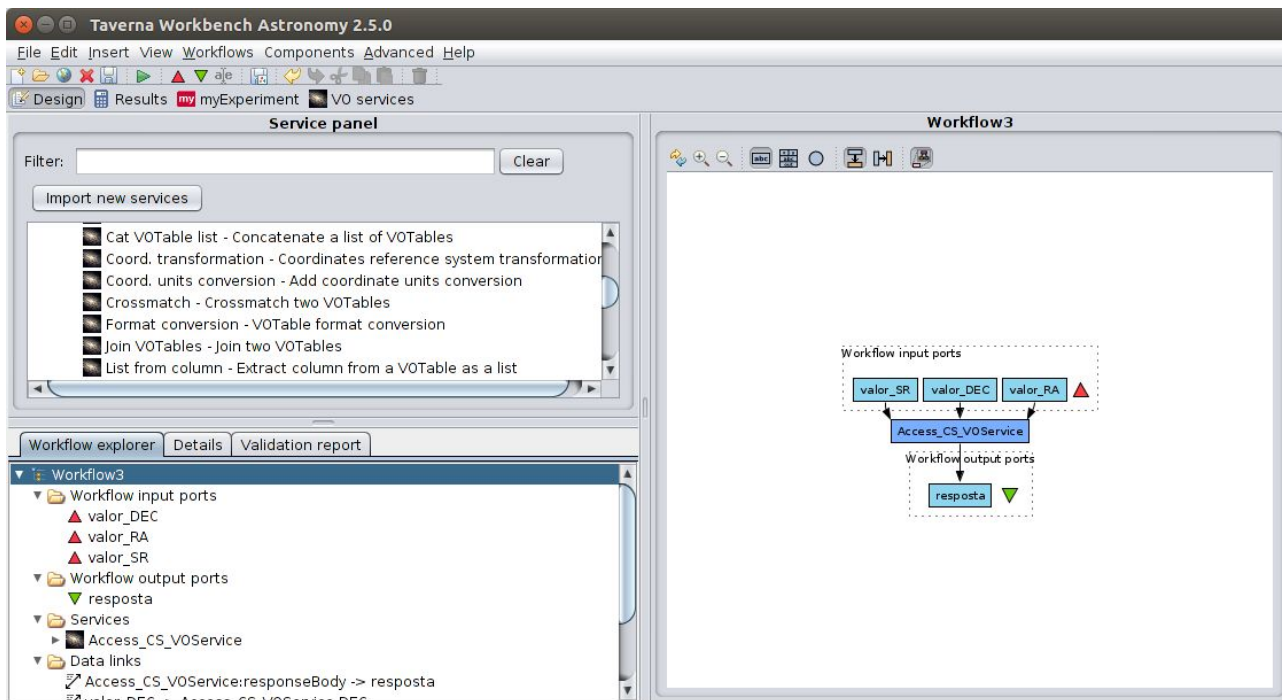
Com isso estamos criando um parâmetro de saída para o workflow chamado *resposta*, que conterà os dados devolvidos pelo serviço de busca por cone .

10. Clique sobre o parâmetro *resposta* e o arraste sobre o serviço criado no passo 2, associando-o à porta de saída do serviço chamada *ResponseBody*.
(Cuidado, o serviço tem uma outra porta de saída, chamada *Status*; mas não estamos interessados nela neste exemplo).

Exemplo 1

Busca de registros por cone no Taverna

Depois do passo 10, o workflow deve ficar como mostrado abaixo:



Exemplo 1

Busca de registros por cone no Taverna

11. Para executar o workflow, aperte o botão “play” em verde, na barra de acima do painel de serviços.
12. Uma janela será aberta, para a inserção dos valores dos parâmetros de entrada do workflow. Observe que há uma aba para cada um dos parâmetros de entrada (valor_RA, valor_DEC, valor_SR). Para atribuir valor a um parâmetro, clique na aba correspondente a ele e depois clique no botão **Set Value**. Na janela onde está escrito “Some input data goes here...” , coloque o valor para o parâmetro.

Para o exemplo, use os seguintes valores:

valor_RA = 30, valor_DEC = 30 e valor_SR = 1.6

Depois de preencher os 3 valores, clique no botão **Run Workflow** e depois confira o valor do parâmetro de saída *resposta* no painel Workflow Results.

Exemplo 1

Busca de registros por cone no Taverna

Depois do passo 12, eis a visualização do resultado do workflow:

The screenshot shows the 'Workflow results' window in Taverna. The window has a title bar 'Workflow results' and a 'Save all values' button. Below the title bar, there are four tabs: 'valor_DEC', 'valor_RA', 'valor_SR', and 'resposta'. The 'resposta' tab is selected. On the left, there is a tree view with 'Value 1' selected. The main area displays the XML output for 'Value 1'. The XML is a VOTable instance with the following structure:

```
<?xml version="1.0"?>
<VOTABLE version="1.3" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xmlns="http://www.ivoa.net/xml/VOTable/v1.3">

  <DEFINITIONS>
    <COOSYS ID="J2000" equinox="2000." epoch="2000." system="eq_FK5"/>
  </DEFINITIONS>

  <RESOURCE name="AMIGA Fundamental Physics Parameters">
    <DESCRIPTION>AMIGA Search byname results</DESCRIPTION>
    <INFO name="QUERY_STATUS" value="OK"/>
    <INFO name="Objects Found" value="2"/>
    <TABLE name="Search Results">

      <FIELD ID="col1" name="CIG Name" unit="" datatype="char" precision="" width="" arraysize="8" ucd="CIG Name in KIG catalogue"></FIELD>

      <FIELD ID="col2" name="RA J2000" unit="deg" datatype="double" precision="5" width="9" arraysize="1" ucd="Right Ascension J2000 (Leon and Verdes-Montenegro 2003)"></FIELD>

      <FIELD ID="col3" name="DEC J2000" unit="deg" datatype="double" precision="4" width="7" arraysize="1" ucd="Declination J2000 (Leon and Verdes-Montenegro 2003)"></FIELD>

      <FIELD ID="col4" name="MB" unit="mag" datatype="float" precision="2" width="6" arraysize="1" ucd="Blue absolute magnitude compiled from CGCG in (Verdes-Montenegro et al. 2005)"></FIELD>

      <FIELD ID="col5" name="MB-corr" unit="mag" datatype="float" precision="3" width="6" arraysize="1" ucd="Blue corrected magnitude calculated as MB-corr = MB + AV + Ag + Ai+AK (Verdes-Montenegro et al. 2005)"></FIELD>

      <FIELD ID="col6" name="LB" unit="Lsun" datatype="float" precision="2" width="5" arraysize="1" ucd="Blue luminosity calculated from D and MB-corr (Verdes-Montenegro et al. 2005)"></FIELD>

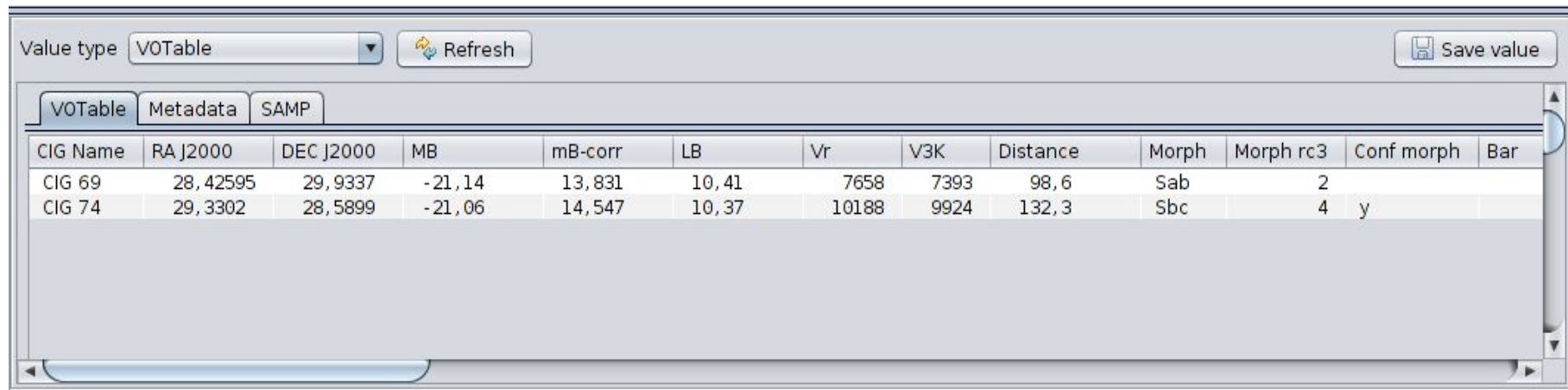
      <FIELD ID="col7" name="Vr" unit="km/s" datatype="int" precision="" width="5" arraysize="1" ucd="Recession Velocity (Verdes-Montenegro et al. 2005)"></FIELD>

    </TABLE>
  </RESOURCE>
</VOTABLE>
```

Exemplo 1

Busca de registros por cone no Taverna

No painel de **Workflow Results**, é possível selecionar *VOTable* no campo **Value Type**, para se ter uma melhor visualização dos resultados ou ainda enviar (via SAMP) a VOTable para algum software externo, como o Aladin ou o Topcat:



The screenshot shows the Taverna Workflow Results interface. At the top, there is a 'Value type' dropdown menu set to 'VOTable', a 'Refresh' button, and a 'Save value' button. Below this, there are three tabs: 'VOTable' (selected), 'Metadata', and 'SAMP'. The 'VOTable' tab displays a table with 13 columns: CIG Name, RA J2000, DEC J2000, MB, mB-corr, LB, Vr, V3K, Distance, Morph, Morph rc3, Conf morph, and Bar. The table contains two rows of data.

CIG Name	RA J2000	DEC J2000	MB	mB-corr	LB	Vr	V3K	Distance	Morph	Morph rc3	Conf morph	Bar
CIG 69	28,42595	29,9337	-21,14	13,831	10,41	7658	7393	98,6	Sab	2		
CIG 74	29,3302	28,5899	-21,06	14,547	10,37	10188	9924	132,3	Sbc	4	y	

Exemplo 2

Busca espectral simples

Segundo a IVOA (<http://www.ivoa.net/documents/REC/DAL/ConeSearch-20080222.html>):

“The Simple Spectral Access (SSA) Protocol (SSAP) defines a uniform interface **to remotely discover and access one dimensional spectra.** (...)”

The form of the SSA interface is simple: clients first query the global resource registry to find services of interest and then issue a data discovery query to selected services to determine what relevant data is available from each service; the candidate datasets available are described uniformly in a VOTable format document which is returned in response to the query.”

Parâmetros para a busca:

- spatial region (for SSA an aperture on the sky defined by POS, SIZE)
- temporal region (TIME)
- spectral region (BAND)

Exemplo 2

Busca espectral simples no Taverna

A busca por espectro é feita de forma bastante parecida à busca por cone:

1. Criar um novo workflow (no menu **File >> New Workflow**)
2. No painel de serviços, clicar em **Astro Tools >> Services** e depois arrastar o serviço **Access SSA VOService** para o painel de construção do diagrama do workflow
3. Na janela que será aberta, preencha o seguinte valor para o campo **URL Template** e depois clique no botão **Apply**:

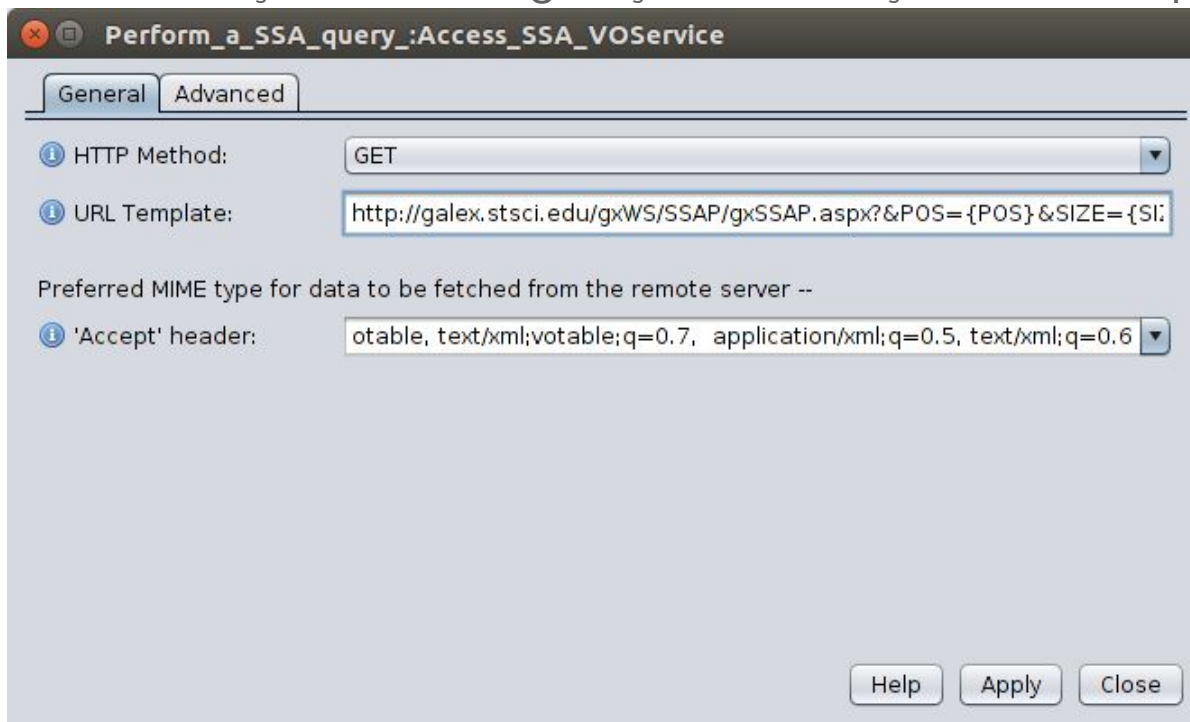
<http://galex.stsci.edu/gxWS/SSAP/gxSSAP.aspx?&POS={POS}&SIZE={SIZE}>

Essa é a URL do serviço de busca do projeto Galaxy Evolution Explorer (GALEX). Entretanto, você pode usar outro serviço de busca se desejar.

Exemplo 2

Busca espectral simples no Taverna

Janela com as informações de configuração do serviço de busca spectral simples:



Exemplo 2

Busca espectral simples no Taverna

4. Adicione ao workflow dois parâmetros de entrada chamados *valor_POS* e *valor_SIZE*.
5. Ligue cada parâmetro de entrada ao serviço de busca SSA criado no passo 2, associando-o à porta de entrada correspondente (o serviço tem 2 portas de entrada: POS e SIZE).
6. Adicione ao workflow um parâmetro de saída chamado *resposta* e associe-o à porta de saída do serviço de busca SSA chamada *ResponseBody*.
7. Execute o workflow com os seguintes valores para os parâmetros de entrada:
POS = 25, 22 SIZE = 1
8. Observe os resultados obtidos por meio do painel **Workflow Results**

Exemplo 2

Busca espectral simples no Taverna

Painel de **Workflow Results** com os resultados da busca espectral:

Workflow results

valor_POS ▲ valor_SIZE ▲ resposta ▼

Click in tree to view values

Value 1

Value type: VOTable Refresh

Save all values

Save value

VOTable Metadata SAMP

url	format	voclass	datalen	title	vopub	coord_t
http://galex.stsci.edu/data/GR6/pipe/01-vsn/23430-GI3_0930...	application/fits	Spectrum-1.0	486	GALEX J014000.7+215954	MAST	(25.001
http://galex.stsci.edu/data/GR6/pipe/01-vsn/23430-GI3_0930...	application/fits	Spectrum-1.0	486	GALEX J014001.9+220013	MAST	(25.001
http://galex.stsci.edu/data/GR6/pipe/01-vsn/23430-GI3_0930...	application/fits	Spectrum-1.0	486	GALEX J013951.0+220051	MAST	(24.961
http://galex.stsci.edu/data/GR6/pipe/01-vsn/23430-GI3_0930...	application/fits	Spectrum-1.0	486	GALEX J013951.6+220121	MAST	(24.961
http://galex.stsci.edu/data/GR6/pipe/01-vsn/23430-GI3_0930...	application/fits	Spectrum-1.0	486	GALEX J014001.7+215719	MAST	(25.001
http://galex.stsci.edu/data/GR6/pipe/01-vsn/23430-GI3_0930...	application/fits	Spectrum-1.0	486	GALEX J014009.0+215815	MAST	(25.031
http://galex.stsci.edu/data/GR6/pipe/01-vsn/23430-GI3_0930...	application/fits	Spectrum-1.0	486	GALEX J013947.9+215950	MAST	(24.941
http://galex.stsci.edu/data/GR6/pipe/01-vsn/23430-GI3_0930...	application/fits	Spectrum-1.0	486	GALEX J013950.3+215815	MAST	(24.951
http://galex.stsci.edu/data/GR6/pipe/01-vsn/23430-GI3_0930...	application/fits	Spectrum-1.0	486	GALEX J013948.6+215851	MAST	(24.951
http://galex.stsci.edu/data/GR6/pipe/01-vsn/23430-GI3_0930...	application/fits	Spectrum-1.0	486	GALEX J014005.5+215725	MAST	(25.021
http://galex.stsci.edu/data/GR6/pipe/01-vsn/23430-GI3_0930...	application/fits	Spectrum-1.0	486	GALEX J013952.9+215734	MAST	(24.971
http://galex.stsci.edu/data/GR6/pipe/01-vsn/23430-GI3_0930...	application/fits	Spectrum-1.0	486	GALEX J014012.5+215856	MAST	(25.051
http://galex.stsci.edu/data/GR6/pipe/01-vsn/23430-GI3_0930...	application/fits	Spectrum-1.0	486	GALEX J013946.7+215935	MAST	(24.941
http://galex.stsci.edu/data/GR6/pipe/01-vsn/23430-GI3_0930...	application/fits	Spectrum-1.0	486	GALEX J013958.5+220306	MAST	(24.991
http://galex.stsci.edu/data/GR6/pipe/01-vsn/23430-GI3_0930...	application/fits	Spectrum-1.0	486	GALEX J014013.3+215922	MAST	(25.051
http://galex.stsci.edu/data/GR6/pipe/01-vsn/23430-GI3_0930...	application/fits	Spectrum-1.0	486	GALEX J014002.8+215652	MAST	(25.011
http://galex.stsci.edu/data/GR6/pipe/01-vsn/23430-GI3_0930...	application/fits	Spectrum-1.0	486	GALEX J014006.8+220251	MAST	(25.021

Exemplo 3

Busca por imagem simples

Segundo a IVOA

(<http://www.ivoa.net/documents/SIA/20141024/PR-SIA-2.0-20141024.html>):

“The **Simple Image Access protocol (SIA)** provides capabilities for the discovery, description, access, and retrieval of **multi-dimensional image datasets**, including 2-D images as well as datacubes of three or more dimensions. SIA is based upon the Image Data Model (ImageDM), which describes datasets characterized by an N-dimensional, regularly sampled numeric data array, with associated metadata describing the overall multi-dimensional image dataset as well as a separable World Coordinate System (WCS) describing the physical measurement axes of the image.”

Exemplo 3

Busca por imagem no Taverna

A busca por imagem é feita de forma bastante parecida às anteriores:

1. Criar um novo workflow (no menu **File >> New Workflow**)
2. No painel de serviços, clicar em **Astro Tools >> Services** e depois arrastar o serviço **Access SIA VOService** para o painel de construção do diagrama do workflow
3. Na janela que será aberta, preencha o seguinte valor para o campo **URL Template** e depois clique no botão **Apply**:
`http://archives.esac.esa.int/ida/aio/jsp/siap.jsp?imageType=image&POS={POS}&SIZE={SIZE}`

Essa é a URL do serviço de busca de imagem do Infrared Space Observatory (ISO) Data Archive. Entretanto, você pode usar outro serviço de busca.

Exemplo 3

Busca por imagem no Taverna

4. Adicione ao workflow dois parâmetros de entrada chamados *valor_POS* e *valor_SIZE*.
5. Ligue cada parâmetro de entrada ao serviço de busca SIA criado no passo 2, associando-o à porta de entrada correspondente (o serviço tem 2 portas de entrada: POS e SIZE).
6. Adicione ao workflow um parâmetro de saída chamado *resposta* e associe-o à porta de saída do serviço de busca SIA chamada *ResponseBody*.
7. Execute o workflow com os seguintes valores para os parâmetros de entrada:
POS = 30, 30 SIZE = 10
8. Observe os resultados obtidos por meio do painel **Workflow Results**

Exemplo 3

Busca por imagem no Taverna

Painel de **Workflow Results** com os resultados da busca por imagem:

Workflow results

valor_POS ▲ valor_SIZE ▲ resposta ▼

Click in tree to view values

Value type VOTable Refresh

Save all values

Value 1

Obsid	Reference	Target_Name	Start_Time
78700942	http://archives.esac.esa.int/ida/aio/jsp/product.jsp?obsno=7...	ISO CAM01 Image. Target: N0807	1998-01-10 20:13:06
59600703	http://archives.esac.esa.int/ida/aio/jsp/product.jsp?obsno=5...	ISO CAM01 Image. Target: 3C59	1997-07-04 08:50:46
43901804	http://archives.esac.esa.int/ida/aio/jsp/product.jsp?obsno=4...	ISO CAM01 Image. Target: 3C 48	1997-01-29 00:44:55
80800422	http://archives.esac.esa.int/ida/aio/jsp/product.jsp?obsno=8...	ISO CAM01 Image. Target: SNR2/DOB8	1998-01-31 11:14:10
43901638	http://archives.esac.esa.int/ida/aio/jsp/product.jsp?obsno=4...	ISO CAM01 Image. Target: NGC 595 Off end	1997-01-28 21:31:30
43901636	http://archives.esac.esa.int/ida/aio/jsp/product.jsp?obsno=4...	ISO CAM01 Image. Target: NGC 595 Off begin	1997-01-28 19:47:20
60102107	http://archives.esac.esa.int/ida/aio/jsp/product.jsp?obsno=6...	ISO CAM01 Image. Target: ugc 1459-offset	1997-07-09 14:04:00
60102102	http://archives.esac.esa.int/ida/aio/jsp/product.jsp?obsno=6...	ISO CAM01 Image. Target: UGC 1459	1997-07-09 12:03:10
79001761	http://archives.esac.esa.int/ida/aio/jsp/product.jsp?obsno=7...	ISO CAM01 Image. Target: Z02154+2438	1998-01-13 19:50:30
59900865	http://archives.esac.esa.int/ida/aio/jsp/product.jsp?obsno=5...	ISO CAM01 Image. Target: MKR993	1997-07-07 10:00:40
80800502	http://archives.esac.esa.int/ida/aio/jsp/product.jsp?obsno=8...	ISO CAM01 Image. Target: P/Tempel Tuttle	1998-01-31 11:20:50

Exemplo 4

Cross Matching (junção) de VO Tables

1. Criar um novo workflow (no menu **File >> New Workflow**)
2. No painel de serviços, clicar em **Astro Tools >> Services** e depois arrastar o serviço **Crossmatch** para o painel de construção do diagrama do workflow
3. Adicione dois parâmetros de entrada para o workflow *tabela_VO1* e *tabela_VO2* (para os nomes das tabelas que serão cruzadas)
4. Associe cada um dos dois parâmetros à porta de entrada correspondente do serviço **Crossmatch**
5. Crie um parâmetro de saída do workflow chamado resposta e associe-o à porta de saída **OutputTable** do **Crossmatch**

Exemplo 4

Cross Matching (junção) de VO Tables

6. Clicando com o botão direito do mouse sobre o painel de diagrama, selecionar o menu **Text Constant**, com valor *ra dec* (que são os nomes das colunas da primeira tabela VO que serão usadas para o cross matching).
7. Repita o passo anterior para criar uma constante com os nomes das colunas da segunda tabela VO que serão usadas para o matching. O valor dessa constante deve ser *RAJ2000 DEJ2000*.
8. Associe as constantes criadas nos passos 6 e 7 às portas de entrada **value1** e **value2**, respectivamente, do serviço **Cross Matching**.
9. Crie mais uma constante de texto com o valor 4, para definir o raio de erro usado para o matching, e associe-o à porta de entrada **params** do serviço **Cross Matching**.

Exemplo 4

Cross Matching (junção) de VO Tables

10. Execute o workflow passando as seguintes tabelas VO para os parâmetros de entrada:

tabela_VO1: <http://www.myexperiment.org/files/910/versions/1/download/2MASS.vot>

tabela_VO2: <http://www.myexperiment.org/files/911/versions/1/download/SDSS7.vot>

O Cross Matching Service tem alguns parâmetros de configuração que definem a forma como o matching será realizado. Para alterar esses parâmetros, clique com o botão direito do mouse sobre o componente do Cross Matching no diagrama e selecione o menu **Configure Service...** O significado desses parâmetros está definido na documentação dos softwares **STILTS** e **TOPCAT**.