# UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS INSTITUTO DE MATEMÁTICA, ESTATÍSTICA E COMPUTAÇÃO CIENTÍFICA UNICAMP / IMECC

# INTRODUÇÃO A LINGUAGEM AIMMS E DICAS DE USO

# INTRODUÇÃO A LINGUAGEM AIMMS E DICAS DE USO :

Esse trabalho foi feito com o intuito de transmitir conhecimento que foi adquirido através do estágio na empresa UniSoma. Aqui mostrarei um pouco do AIMMS, que é usado como plataforma para os projetos na UniSoma, referências para aprender mais sobre ele e dicas.

Orientadora: Profa. Kelly Poldi Aluna : Camila Fernandes Salles RA: 119195

Resumo

Esse é um manual para um breve conhecimento do software AIMMS, será descrito os principais identificadores, procedimento, como usá-los, como fazer um otimização, como fazer uma interface gráfica para o usuário, instalar o software, salvar um caso e um exemplo resumindo tudo o que foi aprendido.

Palavras – chave :

AIMMS, Manual AIMMS, tutorial iniciantes AIMMS, otimização AIMMS, identificadores AIMMS, interface gráfica AIMMS, principais funções AIMMS, índice AIMMS.

# Abstract

This is a guide to a brief knowledge of AIMMS software, will be described the main identifiers, procedures, how to use them, how to make an optimization, how to make a graphical user interface, install the software, save a case and one example summarizing all what has been shown.

Keywords :

AIMMS, guide AIMMS, beginners tutorial AIMMS, optimization AIMMS, identifiers AIMMS, graphical interface AIMMS, main functions AIMMS , index AIMMS .

# Sumário

1 Introdução1
1.1 Como instalar1
1.2 Lógica AIMMS7
2 Entendendo o software
2.1 Começando um novo projeto8
2.2 Identificadores9
2.2.1 Conjunto
2.2.1.1 Subset of
2.2.1.2 Index
2.2.1.3 Order by
2.2.1.4 Definition
2.2.1.5 Initial Data
2.2.1.6 O símbolo 🖄
2.2.2 Parameter
2.2.2.1 Index Domain
2.2.2.2 Range
2.2.2.3 A unidade
2.2.2.4 Definition
2.2.3 Variable
2.2.3.1 Index Domain
2.2.3.2 Range
2.2.4 Constraint
2.2.4.1 Index Domain14
2.2.4.2 Unidade da restrição14
2.2.4.3 Definition
2.2.5 Element Parameter14
2.2.5.1 Range
2.2.5.2 Index Domain15

2.2.6 String Parameter	17
2.2.6.1 Index Parameter	17
2.2.6.2 Definition	
2.2.7 Mathematical Program	17
2.2.7.1 Objective	
2.2.7.2 Direction	19
2.2.7.3 Constraints	19
2.2.7.4 Variables	21
3 Procedimento ( <i>Procedure</i> )	21
3.1 Body	21
3.2 Identificadores locais	22
4 Realizando a otimização	22
5 Função ( <i>Function</i> )	23
5.1 Arguments	24
5.2 Index Domain	24
5.3 Range	24
5.4 Unit	24
5.5 Body	24
6 Declaration	25
7 Section	25
8 Principais funções usadas	25
8.1 StringToElement	26
8.2 Element	26
8.3 StringToUpper	26
8.4 Val	26
8.6 Return	27
8.7 For	27
8.8 While	27
8.9 <i>If</i>	27
8.10 First / Last	27
8.11 SetElementAdd	27
8.12 Somatória	27

9 Dicas	28
9.1 Completando argumentos	
9.2 Compilar Modelo	28
10 Debugger	28
11 Problema da mochila	
12 Interface Gráfica	35
12.1 Criando nova página	
12.2 Inserindo texto	
12.3 Inserindo tabela	
12.4 Inserindo botão	45
14 Salvar Data	53

# 1 Introdução

Pesquisa Operacional é um campo da matemática aplicada que estuda métodos para tomada de decisões, surgiu na segunda guerra mundial e hoje é muito usada por empresas, principalmente industrias, para as áreas de planejamento. A UniSoma, uma empresa de consultoria localizada em campinas, desenvolve projetos para a tomada de decisões de empresas, todos seus projetos são feitos a medida da empresa que contrata, sendo primeiro feito um estudo do problema e depois o desenvolvimento. O objetivo do trabalho é ajudar a quem gostaria de aprender a usar a linguagem da plataforma para o desenvolvimento do projeto. O software AIMMS além de implementar um problema de programação linear ou não linear ainda fornece a construção da interface a ser apresentada ao usuário.

#### 1.1 Como instalar

Como o AIMMS é um software pago, então uma opção para os estudantes ou para quem queira usar não com muita complexidade, limitado a 200 identificadores é a licença instantânea que esta na primeira página do site, <u>http://www.aimms.com/licensing/free-licenses/free-student-license/</u>, o numero de licença e o código de ativação :

# Instructions

To use the free student license you can <u>download</u> and install AIMMS\* and use the information below to activate the license when you open AIMMS for the first time:

License Number : 080.080.080.015 Activation Code : XyGRvc-BvcGuX-TMrXNu-tpALYP-LTJCzL

Please copy the activation code to prevent typos. If you <u>register</u> you can stay up to date by receiving AIMMS related news. Select to keep informed on the Academic license and you will be kept up to date about changes in the academic licenses, such as addition of new solvers, and the renewal of the free academic licenses. (\*) The use of the free student license allows the usage of all Production Releases and Feature Release that are available for download. For unrestricted versions of the software, we recommend you to consider the <u>Free AIMMS</u> Academic License.

#### Figura 1

Para ter a licença para trabalhar com mais variáveis precisamos fazer um cadastro e ser aprovado , para isso primeiramente clique em "free AIMMS academic license" e

registre-se, entre no seu email registrado e confirme o cadastro, você receberá outro email dizendo que, em alguns dias, eles lhe enviaram uma resposta:

# Registration

If you are eligble for a Free AIMMS Academic License, you can request your license through the registration form below. In case you do not wish to register, you can still use the <u>free</u> <u>limited student license</u> that requires no registration. \**required fields* 

First name*		
Last name*		
E-mail address*		
Academic Institution*		
University Website (e.g. asu.edu, nus.edu.sg, utwente.nl)*		
Country*	Netherlands	•
Profile*	Student <b>•</b>	
Intended use*		
Remark		

Figura 2

Após ter conseguido a licença, vamos baixar o Aimms. Para isso vá em <u>http://www.aimms.com/downloads/aimms/download-aimms/</u>. Nessa página temos a opção rápida ou a personalizada. A primeira somente funciona para Windows 64 bits, caso não seja seu sistema operacional, então deve escolher a opção personalizada (*AIMMS 4.6.4 Instalation-free*):

# Quick download AIMMS 4.6

(Windows 64 bit, incl. prerequisites)

**Please note:** You should have a valid AIMMS license to use AIMMS. If you don't have one yet, you can request a <u>free license</u>. Also note that AIMMS 4.6 is a version of AIMMS that doesn't need an installation. For an overview of the changes in this version, please see the <u>release notes</u>. To use it most effectively, you can download and install the <u>AIMMS Launcher</u>.

Select View	Operating			Major	Softw	var
Application	System	Architecture	Flavor	Release	Upda	ate
any 🔻	Windows 🔻 64	-bit	▼ UTF8 ▼	4.6 🔻	4	۲
Cumentview						
ATMMS 4.6.4 Inc	tallation_free ** (	(Windows 64-bit UTE8)				
A1003 4.0.4 103	tanation-nee (	(windows 04-bit off o)				
** This version re	quires <b>no installa</b> t	tion.			166.5	5 M
		Aimms-4.6.4.277	'-x64.exe			
AIMMS PRO Pack	age 4.6.4 (Window	vs 64-bit UTF8)				
					88.6	5 M
	AimmsPl	ROPackage-4.6.4.277-x6	54-x64.7z			
Third party softw	/are (prerequisite	s)				
VC Redist SP1 8.	0.50727.4053					
vcredist_x86.exe v	visit company <u>webs</u>	site			2.6	5 M
New AIMMS versio	ns (3.9.4/3.10 FR3	and higher) require the	VC Redistribu	ıtable		
SP1 8.0.50727.405	53 to be installed of	n your system.				
VC Redist SP1 (x	(64) 8.0.50727.40	J53 site				
New 64-hit AIMMS	versions (3.9.4/3.1	<u>site</u> 10 FR3 and higher) requi	ire the VC		3.1	M
Redistributable SP	1 8.0.50727.4053 (	(x64) to be installed on y	our system.			
VC Redist SP1 8.	0.50727.762 (old	AIMMS versions!)	-			
vcredist_x86.exe	visit company webs	site			2.6	- 14
Old AIMMS version	ns (before 3.9.4/3.1	10 FR3) require the VC R	edistributable	SP1	2.0	) IM
8.0.50727.762 to b	be installed on your	r system.				
VC Redist SP1 (x	64) 8.0.50727.76	52 (old AIMMS version	s!)			
vcredist x64.exe	visit company <u>webs</u>	<u>site</u>			3	вм
Old 64-bit AIMMS	versions (before 3.) 2 (x64) to be install	9.4/3.10 FR3) require the	e VC Redistrit	outable		
Microsoft NET 2	0 (v64) to be instan	ieu on your system.				
NetEx64 exervicit	company website				47.7	7 M
Microsoft .NET 2.0	(x64)				40.0	

#### Figura 3

Sempre lembrando de verificar todos os pre requisitos especificados acima e instalar o necessário em "*Third party software*".

Após baixar o AIMMS, como inserir a licença? Abra o programa, vá em tools, *license, license configuration*.

File Settings Tools Window Help					
License	License Configuration				
	Generate Public/Private Key Pair				
	EVELOPER	1			Version 4.5 (64-bit)
THE WORKLING STREET				Download the late	st update AIMMS 4.5.3
PROJECTS		GETTING STARTED		DOCUMENTATION	
Create a New Project		Getting Started Guide		AIMMS User's Guide	
Open an Existing Project		Tutorial for Beginners		AIMMS Language Reference	
		Tutorial for Professionals		AIMMS Optimization Modeling	
		Download Examples		AIMMS Function Reference	
				Release Notes / License Agreement	
ON-LINE INFORMATION	LATEST NEWS FROM WWW.AIM	MS.COM LATEST POSTS ON AIMMS GOOGLE GROUP	LATEST POST	IS ON AIMMS BLOG	www.aimms.com
Download Area of AIMMS	AIMMS 4.6.4 Released:				
New Features in AIMMS	June 9, 2015 – Today, we rele	ased AIMMS 4.6.4 with several bug fixes. For details, please	e see the relea	ase notes. This AIMMS version is	
Latest AIMMS Newsletter	available to users with a maint	ained license, and to everyone buying a new AIMMS license	e. If you do no	ot have an eligible license, you can	
	request a free license or apply				
	AIMMS PRO 2.3 Released:				
Displays information about the	current license	and ATMMC DDO 2 2 (AirmeDDO 2 2 4 402) with hottoged	local and a summer of	for Michill and with meritarian	

Figura 4

Após isso irá abrir uma janela, clique em install license, irá abrir outra janela:

	License Configu	uration	Install AIMMS License	
AIMMS DE PROJECTS Create a New Project Open an Existing Project	Default License Protection Status	Property	What do you want to do?  Instal a Single User AIMMS License Connect to the AIMMS License Server on your LAN Activate a maintained AIMMS license from a previously installed AIMMS version (3.4 or earlier)	n 4.5 (64-
ON-LINE INFORMATION	Install License Selected License Activate Move Up Deactivate Move Down Update Delete		< Voltar Avançar > Cancelar Ajuda	vw.aimms.co
Oownload Area of AIMMS New Features in AIMMS Latest AIMMS Newsletter	available to users with a maintained license, and to everyone buyin request a free license or apply AIMMS PRO 2.3 Released:	OK g a new AIM	Cancel Apply Help rsion is 15 license. If you do not have an eligible license, you can	

Figura 5

Nessa janela vamos instalar nossa licença. Selecione *Install a Single user* como na figura acima, de *next* e então coloque o numero da sua licença:

Settings Tools Window Help				
	License Configur	ration	License Number	
AIMMS DE	Default License Protection Status	Property	Please enter the License Number of your AIMMS License.	n 4.5 (64-bit
			License Number:	AIMMS 4.5.3
PROJECTS				
<u>Create a New Project</u> Open an Existing Project				
øhghg.aimms	Colorthol Licono			
	Install License Activate Move Up			
	Deactivate Move Down		< Voltar Avançar > Cancelar Ajuda	
ON-LINE INFORMATION	update Delete	<		vw.aimms.com
Download Area of AIMMS New Features in AIMMS		ОК	Cancel Apply Help rsion is	
Latest AIMMS Newsletter	available to users with a maintained license, and to everyone buying request a free license or apply	a new AIM	MS license. If you do not have an eligible license, you can	
	AIMMS PRO 2.3 Released:			
	May 20, 2015 Today, we aslessed ATMAG DDD 2-2 (AimmeDDD 2-2)	4 402)	hattan duates an and fee WebUT and and with monitorian	

Figura 6

# Apertando Next:

File Settings Tools Window Help			
D 🖻 💡			
		License Protection	3
	License Configurat		
		This License is protected by either a dongle or a nodelock.	Version 4.5 (64-hit)
AIMMS	Default License Protection Status	Please select the option that is relevant to you.	Version 4.5 (04-bit)
		I have received an activation code to activate a nodelock license. The activation code is a sequence of characters with the following format: xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	update AIMMS 4.5.3
PROJECTS		<ul> <li>I have received an AIMMS dongle for this license.</li> <li>A dongle is a small hardware device that you attach to either the</li> </ul>	
Create a New Project		parallel port or a USB port of your computer	
Open an Existing Project			
hghg.aimms			
	Install License		
	Activate Move Up	< Voltar Avançar > Cancelar Ajuda	
	Deactivate Move Down		
	Update Delete		
ON-LINE INFORMATION			www.aimms.com
Download Area of AIMMS	ок	< Cancel Apply Help	
Latest AIMMS Newsletter		TIME I I I I I I I I I I I I I I I I I I	
Latest Alfino Newsletter	available to users with a maintained incense, and to everyone buying a n	iew Atminis license. If you do not have an engible license, you can	
	request a meense or appry		
	AIMMS PRO 2.3 Released:		
	May 20, 2015 Taday we released AMMC DDO 2.2 (AircrapDDO 2.2.1.1	100) with bother ductor compart for Wahitt and and with an eliteria.	

Figura 7

Insira a opção como da figura e Next

File Settings Tools Window Help			
D 😅 💡			
		Activation Code	3
	License Configura	a	
		Please enter the Activation Code that came with your AIMMS License.	
AIMMS DE	Default License Protection Status	The format of this code is: xxxxxxx-xxxxxxx-xxxxxxx-xxxxxxx-xxxxxxx	Version 4.5 (64-bit)
THE MODELENG STATE		Activation Code:	unders arrange and a
		Remember Activation Code (Store in Registry)	update AIMMS 4.5.3
PROJECTS			
Create a New Project			
Open an Existing Project			
A haba aimms			
• Hyny.umms	Selected Licence		
	Install License		
	Activate Move Up	< Voltar Avançar > Cancelar Ajuda	
	Deactivate Move Down		
	Update Delete		
ON-LINE INFORMATION			www.aimms.com
		< >	
Download Area of AIMMS	,	OK Cancel Apply Help	
New Features in AIMMS		rsion is	
Latest AIMMS Newsletter	available to users with a maintained license, and to everyone buying a	a new AIMMS license. If you do not have an eligible license, you can	
	request a free license of apply		
	AIMMS PRO 2.3 Released:		
	May 20, 2015 Taday, we released AINING DDO 2, 2 (AimmeDDO 2, 2, 1	t 407) mikk kattan almatan amanan ƙan Makulit nana and mikk manitarina.	

Figura 8

Coloque o código de ativação recebido

ettings Tools Window Help			
8			
		Nodelock Protection X	
	License Configurat	AIMMS supports two types of nodelocks.	
AIMMS DE	Default License Protection Status	Please choose the nodelock type that suits you best.	update AIMMS 4.5.
PROJECTS		O Machine Nodelock	
<u>Create a New Project</u> <u>Open an Existing Project</u>		Interface for permanent use of a single computer     Transferable to another computer 3 times per 365 days     NOT allowed to change into a Personal Nodelock     Recommended for server applications	
Aghg.aimms	Selected License     Activate     Move Up     Deactivate     Move Down	< Voltar Avançar > Cancelar Ajuda	
ON-LINE INFORMATION	Update Delete		www.aimms.com
Download Area of AIMMS New Features in AIMMS Latest AIMMS Newsletter	available to users with a maintained license, and to everyone buying a ne request a free license or apply	Cancel Apply Help rsion is ew AIMMS license. If you do not have an eligible license, you can	
	AIMMS PRO 2.3 Released:		
	Men 20, 2015 Tedan in relevand ATMINE DDO 2,2 (Alexandron DDO 2,2 4, 14	op) with hollow dustriances for the but and with monitorian	

Figura 9

Selecione a primeira opção, avance

File Settings Tools Window Help			
D 🖻 💡			
-		Successful installation	4
	License Configura	You have successfully installed a new AIMMS license.	
AIMMS DE	Default License Protection Status	The new license will be added to the list of licenses in the License Configuration dialog box.	Version 4.5 (64-bit)
		The next time that you startup AIMMS, AIMMS will consider all licenses in the License Configuration dailog box which have the Default column checked, and will use the first valid license it finds starting from top to bottom.	update AIMMS 4.5.3
PROJECTS		Click Finish to exit the Installation Wizard	
Create a New Project Open an Existing Project			
hghg.aimms	< >		
	Instal Ucense Selected Ucense Activate Move Up Desctivate Move Down	< Voltar Conduir Cancelar Ajuda	
	Liodate Delete		-
ON-LINE INFORMATION	update Delete		www.aimms.com
Download Area of AIMMS			
New Features in AIMMS		rsion is	
Latest AIMMS Newsletter	available to users with a maintained license, and to everyone buying a request a free license or apply	new AIMMS license. If you do not have an eligible license, you can	
	AIMMS PRO 2.3 Released:	1001 with hatter shote some for making one of with some iteria.	

Figura 10

E Finalmente concluímos a ativação da licença.

Para se aprofundar melhor e outros lugares para entender o AIMMS são:

•	
- Fazer o G-AIMMS	(http://www.aimms.com/community/g-aimms/witch-apprentice/)

- Tutoria	al for	Beginners	(http://www.aimms.com/downloads/tutorials/tutorial-for-
beginners	<u>/</u> )		
-Tutorial	for	Professinals	(http://www.aimms.com/downloads/tutorials/tutorial-for-
professior	nals/)		

# 1.2 Lógica AIMMS

É importante sempre ter em mente que AIMMS trabalha com conjuntos (*Set's*), então sempre primeiramente definimos o conjunto a ser trabalhado, associamos a um indice, para poder percorrer ou associar a esse conjunto em outros lugares. Existem os parâmetros, que podem ser de números, letras ou só apontadores a outros parâmetros. Um parâmetro pode ser em função de um conjunto, chamamos isso de indexação, se temos o peso como parâmetro, podemos fazer o peso em função dos produtos, isso quer dizer que teremos um peso para cada produto. Por exemplo, temos sacolas1, sacolas2 que são elementos do conjunto "Sacolas" e produto1, produto2 que são elementos do conjunto "Produtos" e queremos associar quantos produtos por sacola, isso quer dizer que nosso parâmetro será quantidade e os índices serão sacola x produto, assim vamos indexar os conjuntos: Seja Prod o index do conjunto "Produtos" e Sac o index do conjunto "Sacolas" então basta associar os índices dos conjuntos ao parâmetro que teremos a tabela espaço para ser preenchido o valor associado a cada produto X sacola. Exemplo : Quantidade (Produtos, Sacola).

Podemos ter procedimento e funções. Em procedimento podemos fazer cálculos e definir valor de parâmetros, preencher dados, fazer importação e exportação, critérios de decisão (IF,WHILE,FOR,...), etc..

Importatíssimo para otimização, temos as restrições (*Constrains*), funções objetivo (*Mathematical Program*) e variáveis a ser otimizadas (Variable).

# 2 Entendendo o software

#### 2.1 Começando um novo projeto

Vamos começar aprender a usar o Aimms com um novo projeto, assim primeiro apresentarei a base teórica para depois ir ao desenvolvimento :

Clique no ícone do aimms, irá aparecer a página inicial (Figura1), para começarmos um novo projeto clique na pagina em branco e de um nome a ele.

	Pá	igina Inicial			
	EVELOPER				Version 4.5 (64-bit)
THE MODELINE STATE				Download the latest	update AIMMS 4.5.3
PROJECTS	GETTIN	G STARTED	DOCUM	ENTATION	
Create a New Project Open an Existing Project	Getting Tutorial Tutorial Downloa	Started Guide for Beginners for Professionals ad Examples	AIMMS U AIMMS L AIMMS C AIMMS F Release I	iser's Guide anguage Reference pptimization Modeling unction Reference Notes / License Agreement	
ON-LINE INFORMATION	LATEST NEWS FROM WWW.AIMMS.COM	LATEST POSTS ON AIMMS GOOGLE GROUP	LATEST POSTS ON AIMMS B	BLOG	www.aimms.com
Download Area of AIMMS New Features in AIMMS Latest AIMMS Newsletter	AIMMS 4.5.3 Released: April 24, 2015 - Today, we released AIN available to users with a maintained lice request a free license or apply AIMMS 4.5.2 Released:	MNS 4.5.3 with several bug fixes. For details, ple nse, and to everyone buying a new AIMMS licen	ase see the release notes. Th se. If you do not have an eligi	is AIMMS version is ible license, you can	

Figura 11

Aqui darei o nome de NomeDoProjeto. O novo projeto abre somente com o *Model Explorer* e a Barra de Ferramentas, que é o que precisaremos inicialmente (Figura 2). Note que existem 6 itens previamente dentro do *Model Explorer*.

- Main "nome do projeto" : Aqui é biblioteca principal em que declararemos nosso problema, mas podemos adicionar mais bibliotecas, como veremos mais para frente.

- Declaration é uma section inicialmente aberta, aqui que faremos as declarações do parâmetros e conjuntos. Note que parâmetros, conjuntos, restrições e outros identificadores que estão juntos na barra de ferramentas só podem ser adicionados dentro de uma section, já para funções e procedimentos é ao contrário, eles só podem ser colocados fora da section.

- *MainInitialization* é um procedimento previamente definido, tudo o que for colocado dentro dele será executado na inicialização do programa.

- *MainExecution* é o mesmo do "*MainInitialization*", mas será executado na otimização do programa.

- *MainTermination* é o mesmo do "*MainInitialization*", mas será executado antes do fechamento do programa.



Figura 12

# 2.2 Identificadores

São "funções" previamente definidas pelo software, aqui falaremos sobre algumas.

Sempre que ocorrer modificações em algum identificador, para sair excluindo as modificações clique B. Se quiser sair salvando internamente (não o programa, para isso clique sempre em salvar ) clique B e se não quiser sair, mas só salvar internamente, então clique em  $\checkmark$ . O símbolo B é sempre para visualizar os dados do identificador.

Para selecionar algo

# 2.2.1 Conjunto

(Set)

Conjunto a ser declarado. Basta dar 1 clique em *Declaration* ir na barra de ferramentas, clicar Set e dar um nome. Depois do processo abra ele dando dois cliques na set nomeada.

🔟 🕼 % 🖻 🛍 🗙 🗛 🚜 🕼 🕪 🗃 🖻 🗉	SPVC.	) 🐹 🎬 📬 🖶 🗃 💷	?			
Model Explorer: NomeDoProjeto.ams 7 ×	C New Set ×					4 Þ
🍘 * Main NomeDoProjeto	Туре	Set v			A9 🔂 🕈 🦊 🖷	🗸 🖾 🕞 🏹
e- 🖉 Declaration	Identifier	Conjunto1	4			
S Conjunto1	Index domain	1				
P MainInitialization	Subset of					
P MainExecution	Test	3				
Main lermination	Index 2	Cont				
B Predeciared identitiers (read-only)	Parameter 2	1				
	Property 2					
	Order by					
	Definition					
	🔿 Initial data					
	Comment					
N" Model He Dager						
		1			1	105404
NomeDoProjeto.aimn  Inserts a new set					1	V READY



#### 2.2.1.1 Subset of

é o campo que preenchemos se esse conjunto é subconjunto de outro conjunto. Basta colocar o nome do conjunto pai.

#### 2.2.1.2 Index

é aqui que associamos um índice ao conjunto. Esse índice depois pode ser passado a parâmetros para percorrer elementos do conjunto.

#### 2.2.1.3 Order by

é onde ordenamos o conjunto, é importante na hora que usar o índice, pois as vezes queremos percorrer um conjunto ordenado. Podemos ordenar passando o índice por exemplo.

# 2.2.1.4 Definition

é o campo que podemos definir o conjunto, mas se for preenchido por aqui, ele não poderá ser alterado depois.

# 2.2.1.5 Initial Data

é onde podemos definir o conjunto inicial, poderá ser alterado depois.

# 2.2.1.6 O símbolo 🌺

é usado para preencher o conjunto, clicando nele abrimos



Figura 14

Que é onde podemos preencher o conjunto, ou alterar, ou visualizar depois de alguma modificação. Aqui o preenchimento poderá ser alterado.

# 2.2.2 Parameter

É onde armazenaremos os valores relacionados aos conjuntos. Pode não ser relacionado a nenhum conjunto, se for relacionado, então devemos indexar o parâmetro.

8		
etro1 ×		4 ⊳
	Parameter 🗸 🖌 🛃	Æ 🗸 🗛 🗣 🖓
fier domain 🖉 e 🖉 It Ity 🖉 finition 🖄	Parameter V R C	
ent		v/ READY
	er F Jomain K ty K nition A al data	Parameter     Parameter     Parameterol     Parameterol <

Figura 15

#### 2.2.2.1 Index Domain

aqui que declaremos o índice com relação ao conjunto, para declarar mais de um índice basta colocar como (exemplo1,exemplo2,exemplo3,....).

#### 2.2.2.2 Range

é qual o domínio que estaremos trabalhando, se é binário, 0-1, 0- infinito, - infinito a infinito. Basta clicar em infinito e escolher.

#### 2.2.2.3 A unidade

é a unidade do parâmetro, exemplo : se for o peso de algo, então deve ser declarado uma unidade de medida de peso; kg, g etc.

#### 2.2.2.4 Definition

é onde podemos definir os dados, mas aqui eles não poderam ser modificados posteriormente.

# 2.2.3 Variable

É onde iremos declarar a variável a ser Max/Min.

File Edit View Data Run Settings Tools W	/indow Help			
	S P V C	📉 緊 砲 電 電 😫 💡		
Model Explorer: NomeDoProjeto.ams	Variable1 > New Vari	able		4 Þ
🔗 * Main NomeDoProjeto	Туре	Variable v	Al 🔒 🕹 💤	🗸 💁 🖬 🏹
<ul> <li>Beclaration</li> <li>Countrol</li> <li>Parametor (Con)</li> <li>Maintialization</li> <li>Maintializatio</li></ul>	Identifier Index domain 2 Text 2 Unit 2 Default 2 Property 2 Norvar status 2 Definition	Yariablei		
	Comment			
Sa Model   ** Pages NomeDoProjeto.aimn   Inserts a new variable			√	READY

Figura 16

# 2.2.3.1 Index Domain

é similar ao caso do parâmetro, mas aqui lembre-se que a variável é para ser otimizada. Então teremos uma variável por índice por exemplo.

# 2.2.3.2 Range

é o domínio da variável.

# 2.2.4 Constraint

É onde colocaremos as restrições.

File Edit View Data Run Settings Tools V	/indow Help			
		N 15 🔁 🖓 🖽 🖬 🚺 🢡		
Model Explorer: NomeDoProjeto ams # ×	Constraint1 × Nev	v Constraint		4 ۵
* Main NomeDoProjeto	Туре	Constraint v		Ağ 🔥 🔒 🦊 🝜 🗸 🖾 🗸
E Z Declaration	Identifier	Constraint1		
S Conjunto1	Index domain 🛛 🔀			
C Constraint1	Text			
P Parametro1(Conj)	Unit 🖄			
MainInitialization	Definition			
MainTermination	Definition			
Predeclared Identifiers [read-only]				
	Comment			
Model Pages				
NomeDoProjeto.aimn  Inserts a new constraint				V READY

Figura 17

# 2.2.4.1 Index Domain

é o campo que será declarado o índice, se declarmos, então temos uma restrição por índice.

#### 2.2.4.2 Unidade da restrição

por exemplo, o peso <= 5 (kg). Então Kg é a unidade.

#### 2.2.4.3 Definition

é onde declararemos a restrição. Por exemplo

*Variable1*<=6. Se a *Constraint1* retornar 1 é por que a restrição foi satisfeita, se 0 então não foi satistfeita.

#### 2.2.5 Element Parameter

É um apontador. Ele aponta para um elemento de um conjunto e guarda ele até que aponte para outro elemento. O *element parameter* pode ser declarado diretamente pelo campo *Parameter* da Set.

File Edit View Data Run Settings Tools V	Vindow Help			
I 🗊 🕹 🖻 🛱 🗙 🗛 🖊 😭 🔷 🗷 🖻 I	s p v c 🗔	) 🐹 🎇 🔁 🚝 😃 🤋		
Model Explorer: NomeDoProjeto.ams	ElementParameter1	×		4 ۵
😤 * Main NomeDoProjeto	Туре	Element Parameter 👻	A2 🔂 🔒 .	) ·E 🗸 🗛 🗔 🖏
S Conjunto1	Identifier	ElementParameter1		
Variable1	Index domain 🔀		Select Type of Identifier ? ×	
C Constraint1	Range 🔀		ISI set OK	
Parametro1(Conj)	Default Property 2		P parameter	
MainExecution	Definition	a	Variable Cancel	
P MainTermination	🔿 Initial data		The mathematical program	
ap reconcenter for a only			P: element parameter	
			i index	
			C convention	
			complementarity variable	
			A arc	
			1 node	
			A activity	
			R resource	
			A assertion	
			F fie	
			horizon	
			Cill calendar	
	Comment			
Sta Model Hages				
NomeDoProjeto.aimn Active Case File:				V READY



Para adicionar ele basta clicar em *Declaration*, aparecerá a barra de ferramentas, nos três pontos e então *Element Parameter*.

#### 2.2.5.1 Range

é um campo obrigatório, aqui declararemos o conjunto para qual o *element parameter* irá apontar.

# 2.2.5.2 Index Domain

é onde pode ser declarado o índice, com isso teremos um vetor de *element parameter* para 1 índice e assim por diante. Depois de preenchido o set de elementos podemos ver o vetor de elemento *parameter* em <sup>39</sup>.

Exemplo:

Preenchendo o conjunto

File Edit View Data Run Settings Tools	Window Help	
<b>≝</b> X  <b>≯</b>  ∽  <b>⊡</b>  Ø∦₽88× ‰5	総動 辐 割 <b>V</b>	4 P
Model Explorer: NomeDoProjeto.ams 4 ×		
⇒ Z Declaration	i i i i i i i i i i i i i i i i i i i	Close
S Conjunto1	12	
Variable1	3 4	
C Constraint1	5	
Parametro1(Conj)	sds othom	
P MainExecution	hiyani hiyani	
MainTermination	/ <sup>8</sup>	
Predeclared Identifiers [read-only]	9 sdf	
		Undo
		JE.
Model 🚼 Pages		<b>(</b>
Errors/Warnings		ą×
No errors		
NomeDoProieto.aimn Active Case File:		READY

Figura 19

Coloque Conj no *Index Domain* do seu elemento *parameter*. Como é um exemplo muito simples, vamos colocar o mesmo conjunto no range (Conjunto1) e após clique em <sup>Ag</sup>(data).

File Edit View Data Run Settings Tools	Window Help		
🎬 💥 🏓 🗠 🖪 🕼 🖧 🐜 🛍 🗶 🐹 🖁	1 Be Be 📴 📍		
Model Explorer: NomeDoProjeto.ams 🛛 🏨	× Conjunto1 ElementParameter1	[Data Page] ElementParameter1 ×	4 ⊳
• Main NomeDoProjeto             • Constantion             • Constraint             • Parametor (Conj)             • Maininitaication             • Maininitaication             • Maininitaication             • Mainifermination             • MainTermination	N         Cont           1         1           2         1           4         1           6         6           6         6           6         2           9         3           6         6           7         8           8         6 <td></td> <td></td>		
And Model Pages			
Errors/Warnings			ų×
VIO EFFOTS			
NomeDoProjeto.aimn Active Case File:		√ REAL	DY

Figura 20

Podemos ver que para cada elemento do conjunto temos um elemento *parameter*, isso se deve ao *Index Domain*. E vemos também que para cada elemento *parameter* podemos atribuir um outro elemento do conjunto, isso se deve ao *Range*. Então se declararmos conjuntos diferentes nesses dois campos, vamos trabalhar com elementos de conjuntos diferentes no *data*.

# 2.2.6 String Parameter

String Parameter é um parâmetro para palavras/frases.

File Edit View Data Run Settings Tools V	Window Help		
🔲 🕼 🖇 🛍 🎘 🗡 👭 🕊 😭 📚 🗃 🖻	) S P V C 🕻	22. 新 音 号 昭 目 💡	
Model Explorer: NomeDoProjeto.ams 🕴 ×	StringParameter1 ×		4 ⊳
🍘 * Main NomeDoProjeto	Туре	String Parameter 🗸	A? 😪 🕈 🕹 🐔 🗸 🖾
E Conjunto1	Identifier	StringParameter1	
S Conjunto1 S Conjunto1 S Conjunto1 S StingParameter1(Conj) P StingParameter1 P Parameter1(Conj) MainEvacuton MainEvacuton MainEvacuton P redeclared I dentifiers [read-only] Predeclared I dentifiers [read-only] StingParameter1 P Pages Errors/Warnings N to errors	Toernment Index domain Test Default Property ■ Definition □ Initial data		Select Type of Identifier       ?         S pet       OK         D parameter       OK         V variable       Cancel         Constraint       Cancel         Mathematical program       Cancel <tr< td=""></tr<>
NomeDoProjeto.aimn Active Case File:			V READY

Figura 21

# 2.2.6.1 Index Parameter

é o mesmo visto anteriormente.

# 2.2.6.2 Definition

é onde podemos dar a palavra / frase/ número ao parâmetro, mas lembrando que se for declarado aqui não poderá ser modificado depois, em procedimento por exemplo.

# 2.2.7 Mathematical Program

é onde declaramos a função objetivo.

File Edit View Data Run Settings Tools V	/indow Help			
💶 🕼 % 🖻 🛱 🗙 🗛 🖊 😭 🕸 🗷 🖻 🖻	S P V C [	) 🕅 🕺 🤮 🖶 🕫 💶 🤗		
Model Explorer: NomeDoProjeto.ams 🛛 👎 🗙	AllSymbols Mat	hematicalProgram1 ×		4 Þ
Main NomeDoProjeto	Туре	Mathematical Progr ∨	3 ♣ ♣ ॡ	✓ № □, №
Main NomeDoProjeto         IP rocedure_1         IP rocedure_1	lype Identifier Objective Direction Constraints Variables Test Type Violation penalty Comment	Mathematical Progr V Mathematical Program V Variable2 All Constraints All Constraints All Variables	Select Type of Identifier  Set Parameter V variable C constraint dement parameter index dement parameter index dement parameter index dement variable dementarity variable dementarity variable dementarity convention convention convention dementarity convention dementarity dementarit	Y 24 La Ex
NomeDoProjeto.aimn Active Case File:			v	READY

Figura 22

# 2.2.7.1 Objective

Declaramos neste campo a função objetivo, mas aqui só podemos colocar variáveis, logo vamos declarar um outra variável2 definida com a função objetivo, como por exemplo:

File Edit View Data Run Settings Tools Window Help						
🔟 🗿 X 🖻 🛍 🗙 🗛 🖊 😭 🛣 🐯 🦉 🤤	1 🖽 😫 🤶					
Model Explorer: NomeDoProjeto.ams 🛛 🖣 ×	Variable2 ×		4 ۵			
🧒 Main NomeDoProjeto	Туре	Variable 🗸	A? 😪 🕈 🕹 🝜 🗸 🗔 🖏			
Procedure_1	Identifier	Variable?				
🗄 📆 Declaration		- W2 400 40 6				
Variable2	Index domain 🦉					
S Conjunto1	Text					
Variable1	Range 🎽	free				
ElementParameter1(Coni)	Unit 🤌					
StringParameter1	Default					
MethamaticalDragram1	Propertu					
	Priorita					
Constraint 1	Manuar status					
Parametro (Conj)	Norivar status					
	Definition	Variable1*34+45-890				
P MainExecution						
Main lermination						
Predeclared Identifiers [read-only]						
	Comment					
	Comment					
Model Pages						
Errors/Warnings			<b>д х</b>			
No errors						
-						
			( DEADY			
NomeDoProjeto.aimn Active Case File:			♥ READY			

Figura 23

E então colocar no campo a variável2.

#### 2.2.7.2 Direction

é se vamos maximizar ou minimizar.

#### 2.2.7.3 Constraints

é onde vamos colocar as restrições que serão levadas em conta na otimização. Aqui como serão todas então basta colocar *AllConstraints*. Se tiver mais de 1 e quiser selecionar quais colocar, então temos que criar um conjunto como *subset* de *AllIdentifiers* e selecionar quais queremos, por exemplo:



Figura 24

Clicar em 🌺 para escolher, exemplo:

File Edit View Data Run Settings Tools W	/indow Help				
🌋 🗶 🕫 🗠 🔽 🗖 🚺 🖉 🐰 🖻 🕲 🗡 🐹 🛱 🖥	8 B H 😫 🤗				
Model Explorer: NomeDoProjeto.ams 🦷 🏾 🖛	ConjuntoDeConstraints	[Data Page] ConjuntoDeConstraints ×			4 Þ
* Main NomeDoProjeto     Procedure_1     Procedure_1     ConjuntoDeConstraints     Variable2     Sconjunto1     Variable1     BernentParameter1(Conj)     B StringParameter1     MathematicalProgram1     P Parametro1(Conj)     MainTermination     MainTermination     Predeclared Identifiers [read-only]	Conjunt0BeConstraints Constraint1		 Subset of : Alldentifiers Main, UnenDoProjeto Procodure, 1 Variabit2 Conjunto1 Variabit3 ElementParameter1 StringParameter1 MathematicalProgram1 Parametro1 Maintenature1		Close
St: Model Mages Errors/Warnings —● No errors					Undo Æ • •
NomeDoProjeto.aimn  Active Case File:				√ RE	ADY

Figura 25

Ao fazer isso:

NomeDoProjeto.aimn Active Case File:

File Edit View Data Run Settings Tools Window Help							
🔟 🖉 X 🖻 🖀 🗙 🗛 🟘 😭 🐹 🎇 😤 🖏	1 HE 💶 💡						
Model Explorer: NomeDoProjeto.ams # ×	MathematicalProgram1	×					4 Þ
🥐 * Main NomeDoProjeto	Туре	Mathematical Progr $\vee$				🔒 🗣 🕹 🝜	V 💁 👍 🏝
Procedure_1     Procedure_1     ConjuntoDeConstraints     S ConjuntoDeConstraints     Variable2     S Conjunto1     Variable1     S Conjunto1     PiementParameter1(Conj)     PiementParameter1     MathematicalProgram1     PiementParameter1     PiementParameter	Identifier Objective 2 Direction 2 Constraints 2 Variables 2 Text Type 2 Violation penalty Comment	MathematicalProgram1 Variable2 maximize ConjuntoDeConstraints AllVariables Automatic					
Nodel te Pages							
Errors/Warnings							ų×
O No errors							

Figura 26

V READY

#### 2.2.7.4 Variables

como *constraints*, é onde vamos definir quais variáveis irão ser consideradas na otimização, como no nosso caso é todas, então *AllVariables*, caso contrário basta fazermos como em *constraints* mudando o nome do conjunto e selecionando as variáveis ao invés das restrições

# 3 Procedimento (Procedure)

É onde vamos escrever linha de código atribuindo valores a parâmetros, alterando conjunto, fazendo cálculos e etc.



Figura 27

Sempre lembrando que para adicionar um procedimento, devemos clicar na biblioteca, no caso o *Main*, fora do *declaration*.

# 3.1 Body

é o campo em que será escrito o código. Aqui podemos usar as funções como for, *while*, entre outras que serão vistas mais a baixo.

Por exemplo:

For(Conj1) Do

Parameter1(Conj1):=5\*Variable2+45;

Endfor;

Nesta pequena parte atribuímos vamos ao parâmetro1. Esse procedimento deverá ser rodado após a otimização já que estamos utilizando a *variable1*, mas poderíamos substituir por outro valor e ser rodado antes.

# 3.2 Identificadores locais

são identificadores que só assumirão seus papéis (valores, elementos,..) enquanto o procedimento estiver sendo executado. Ou seja, eles não tem memória. Para criar um identificador local, basta clicar duas vezes em cima da figura da pasta da procedure no *model explorer*, dentro dele você precisa criar um *declaration* e dentro do *declaration* adicione os identificadores. Lembrando que esses identificadores só poderão ser usados dentro do *procedure*. Para que fique melhor a visualização, na hora de escrever o nome do identificador, coloque o "LOC\_", assim será mais fácil reconhecer o que é local ou não.

# 4 Realizando a otimização

Após ver procedimento e função matemática, vamos rodar a otimização, para fazer isso vamos declarar um procedimento e dentro desse procedimento "Solve "nome da função matemática"", no nosso caso, "Solve *MathematicalProgram1*;". Desse modo:



De *check* e para rodar vamos clicar com o botão direito em *Procedure*\_1 e escolher *run procedure*.



Figura 29

E assim estará otimizado, agora basta ver o valor da variable1, que foi otimizada.

# 5 Função (Function)

Aqui podemos criar uma função que poderá ser usada dentro de um procedimento.

File Edit View Data Run Settings Tools V	Vindow Help		
🔳 🕼 % 🖻 🕲 × 🗛 🖊 😭 📚 🗷 🖻 🗖	SPVC		
Model Explorer:\\NomeDoProjeto\ 4 ×	New Function		4 ⊳
🍘 * Main			: 🗸 🖾 🖾
Procedure_1     Procedure_1     Scoulant1     Procedure_1     Scoulant1     Procedure_1     Scoulant1     Procedure_1     Scoulant1     Procedure_1     Variable1     Variable2     MainEvecution     MainTermination     Predeclared Identifiers [read-only]	Function Arguments   Index domain   Range   Unit   Property   Body	Punction_1	
Errors/Warnings			џ×
No errors			
hghg.aimms Inserts a new function			V READY

Figura 30

# 5.1 Arguments

são os argumentos que deverão ser passados para a função quando ela for chamada, por exemplo : (tes1,tes2).

#### 5.2 Index Domain

e o campo que podemos colocar um ou mais índices e assim definir uma função para cada índice.

# 5.3 Range

é o domínio do valor que a função pode retornar, podendo ser {0,inf} ou {-inf,inf} e etc.

# 5.4 Unit

é a unidade do retorno da função, pode ser kg ou M, etc.

# 5.5 Body

é o campo em que vamos escrever a função.

Por exemplo :

For(Tes1,Tes2)

If(Tes1>=Tes2) Then

# Return((Tes1)

Else

Return(Tes2)

Endif;

Endfor;

Essa função, dada a entrada de argumentos tes1 e tes2, ela retorna o maior número. Na chamada da função basta atribuir ela a um paramentro2 por exemplo : Parametro2:=Function1(8,9); Isso irá retornar 9.

#### 6 Declaration

Sempre que adicionamos uma section nova, precisamos adicionar pelo menos um *declaration*, pois só dentro dele podemos adicionar os identificadores. Já o procedimento e a função só podem ser adicionados fora dele. É muito usado para organização e separação de identificadores por grupos.

#### 7 Section

É usada para organização, as *declarations* só podem ser adicionadas dentro dele. Preferencialmente usamos varias *sections* para separar grupo de funcionalidades dentro do modulo (programa).

#### 8 Principais funções usadas

Lembrando que todas essas funções podem ser encontradas detalhadas no help:

File Edit View Data Run Settings Tools W	Vindow	Help		
п 🖉 🗴 🖻 🙈 🗡 🗛 🖊 😭 🐹 🎬 🔁	i 🖬 🚺	8 ⊦	Help on Window	1
Model Explorer: \\NomeDoProjeto\	Functio	? 0	Contents and Index	4 Þ
* Main		4	AIMMS Getting Started	A ♣ ♣ Æ ✓ № □. №
Function_1	Functi	A	AIMMS User's Guide	
Procedure_1	Aroum	4	AIMMS Language Reference	
Declaration	Index	1	AIMMS Optimization Modeling	
S Conjunto1	Range	4	AIMMS Function Reference	
Variable1	Unit	1	Additional Documentation	
C Constraint1	Proper	F	Project Documentation	
ElementParameter1	Body		About AIMMAS	
StringParameter1		1 1	ADOUT AIIVINIS	
Variable2				
MainExecution				
MainTermination				
Predeclared Identifiers [read-only]				
	_			
Errors/Warnings				# ×
No errors				
nghg.aimms   Opens the AIMMS Function Referen	nce docu	mentati	ion	V READY

Figura 31

# 8.1 StringToElement

StringToElement (Conjunto, nome, criar?) serve sempre que temos o nome de um elemento de um conjunto mas não temos o apontador para ele, então basta colocar o nome do conjunto referenciado, o nome do elemento e se o elemento não existir no conjunto se queremos adiciona-lo ao conjunto (0 ou 1). Essa função retornará um *Element Parameter* do conjunto, logo sempre que chamada tem ser atribuída a um elemento *parameter*.

# 8.2 Element

*Element*(Conjunto,n) retorna o n-ésimo elemento do conjunto

# 8.3 StringToUpper

StringToUpper(Texto) retorna o texto todo em maiúsculo.

# 8.4 Val

Val(*ElementParameter1*) é uma função que dada algum *element parameter* que está atribuído em um valor, ela retorna o valor dele, logo quando chamada precisa estar atribuída a um parâmetro de valor.

#### 8.6 Return

*Return*(algo) é usada para função ou mesmo para procedimento, se executada ela sai da função ou procedimento e retorna o que estiver dentro do parênteses.

#### 8.7 For

*For*(Conj) *Do* (....) *Endfor*; é usado sempre que queremos fazer um loop de algo percorrendo os elementos de um Conjunto com o índice conj, "Para tal elemento faça". O que irá repetir é o que estará dentro do (..)

#### 8.8 While

*While* (Algo) *Do* (..) *Endwhile*; é usado para um loop também, mas não referente a um conjunto passando o índice como elemento como no for. Aqui é "Enquanto algo existir repita", então dentro do *while* precisa ter algo atualizando esse "Algo" senão entraremos em um loop infinito. O "Algo " pode ser um parâmetro, um conjunto etc..

#### 8.9 *If*

*If*(Algo) *Then* (..) *Endif*, quer dizer "Se "Algo" é verdade então " é usado para filtrar, ou seja, se " Algo " é verdade então ele irá realizar os comandos que estarão entre o *then* e o *endif*; Senão acontecer então ele não realiza. Podemos complementar a função com *Else* ou *IfElse*, que ficaria *If*("Algo") *Then* (..) *Else* (..) *Endif*;

*Else* é usado para quando não satisfizer o *if*, isso quer dizer que quando "Algo" for falso então realizará os comandos do *else*.

#### 8.10 First / Last

*First*(Conjunto)/*Last*(Conjunto) retorna um *element parameter* o primeiro ou ultimo elemento do conjunto.

#### 8.11 SetElementAdd

SetElementAdd (Conjunto, apontador do conjunto, elemento a ser adicionado) aqui adicionaremos um elemento ao conjunto, então precisamos passar para a função o conjunto que será adicionado, um elemento *parameter* que retornará o elemento adicionado ao conjunto e o elemento que queremos adicionar em numero ou letras. Retornará 1 se sucesso 0 caso contrário.

#### 8.12 Somatória

Sum((Conj),(Expressao(conj)); é a função da soma, vamos somar em Conj uma expressão dependente de conj.

Por exemplo somamos sum(elemento,Peso(elemento)); então ele soma para cada elemento o peso. Assim, por exemplo, Peso(caixa)+Peso(balde)+..

#### 9 Dicas

#### 9.1 Completando argumentos

Para isso basta escrever o nome da função e clicar ao mesmo tempo Ctrl+Shift+Espaço duas vezes seguidas. Isso completará com os argumentos *Default*, depois vc deverá colocar os apropriados por você.

#### 9.2 Compilar Modelo

Sempre que puder compile o modelo clicando em F5, pois as vezes salvamos, mas ele nem sempre atualizou certo internamente.

#### **10 Debugger**

Sempre que queremos rodar um procedimento por partes para encontrar algum erro ou observar o que está acontecendo, principalmente quando temos identificadores locais, usamos o debugger. Então seja o procedimento exemplo:



Esse procedimento preenche Parametro2 com o maior numero do conjunto. Se declararmos o conjunto com (45,5,23,1,57,8,99,6,72) por exemplo, vamos ver parâmetro2 = 99, mas e o p\_local1 ? Se tentarmos abrir ele depois não aparecerá nada. No modo debugger podemos ver os valores sendo adicionados a ele. Então vamos abrir o modo debugger:



Figura 33

Ficará como a figura abaixo:

File Edit View Data Run Debugger Settings	gs Tools Window Help	
💶 🥥 🎖 🛍 🤁 🗶 📾 🗮 🔛 🔁		
▶ ▶ 〔□ □ □ □ □ □ ▼   ◇ 同   ● 🖲 🛞 💆 (	@	
Model Explorer:\\NomeDoProjeto\ ‡ ×	Procedimento_Exemplo ×	4 ۵
	Procedure Procedimento_Exemplo Arguments Arguments Property Body Plocall:=0; InsetBreakpoint It varyour() >= P_Locall) Then P_Locall:= val(conj);	
Parametor (Conj)     V (virable1     Constraint1     B ElementParameter1     V Variable2     Variable2     Variable2     MathematicalProgram1     MainInitialization     MainExecution     MainExecution     P MainTermination     Predeclared Identifiers [read-only]	Endif: Endfor; Parametro2:=P_Local1;	
Errors/Warnings		
No errors		
hghg.aimms Active Case File:		EADY
	Figura 34	

-

Para adicionar o ponto de parada basta o local que quer adicioná-lo, clicar com o botão direito e coloca-lo, como na figura. Coloque no começo e vamos rodar o procedimento.



Agora vamos avançar um a um por essa barra **de la companya de la companya** o primeiro item irá avançar até o próximo breakpoint, o segundo até o final do procedimento, o terceiro

de 1 em 1, o quinto irá voltar e o ultimo parara o debugger, lembrando que para fechar o debugger é só em :



Figura 36

Vamos voltar ao procedimento, avançando de 1 em um vamos ver os valor atribuídos a variável local, se entra no if ou não, etc.

File Edit View Data Run Debugger Settings	igs Tools Window Help	
🔟 🕼 🗶 🛍 🛍 🗙 🛤 🛤 😭 🐹 🎇 🗮		
🕨 🗎 🗐 🖆 🗯 🔺 🔷 🕅 🖑 🖱 🚷		
▶ ) I = 0 = 1 = 1 = 1 = 0 I = 0 III        0 IIII        0 IIIIII         Model Explorer: J_\\NomeDoProjeto\       0 ×         Image:	<pre>Procedimento_Exemplo X  Procedure Procedimento_Exemplo Arguments Property Plocal1:=0; Procedure P_local1:=0; Procedure P_local1:=0; Procedure P_local1:=val(conj); Endif: Procedure P_local1:=45 Endice; Parametro2:=P_local1; </pre>	
Errors/Warnings		<b>й</b> ×
- O No errors		
hghg.aimms Active Case File:		🔤 Debugger Break
	Figura 37	

# 11 Problema da mochila

Suponha que temos uma mochila e precisamos colocar coisas dentro dela para levar, mas ela tem um espaço limitado, logo o que levar ? Então a modelagem fica :

Seja  $x_i$  a quantidade do elemento i que será colocado na mochila , b o peso máximo que a mochila aguenta,  $c_i$  o valor ( de importância) de cada elemento i,  $k_i$  o peso do elemento i, vamos adicionar uma restrição que diz que a quantidade máxima que pode ser levado de um elemento é 6. Logo:

Max sum<sub>i</sub> c<sub>i</sub> \* x<sub>i</sub>

```
s.a. sum_i k_i * x_i \le b
```

x<sub>i</sub><=6 para todo i

Vamos fazer o desenvolvimento do problema:

Então começando declarando os identifiers:

Set - Objetos\_da\_mochila

Index: Obj

Variavel – Quantidadede\_cada\_objeto Index: domain Obj Range: Integer Parametro – Coeficiente\_Peso\_Objeto Index: domain Obj Range: Nonegative

Parametro – Coeficiente\_Valor\_Objeto Index: domain Obj Range: Nonegative

Parametro - Capacidade\_Peso \_Mochila

Constraint - Numero\_Max\_Objeto Index Domain: Obj Body: Quantidadede\_cada\_objeto(Obj)<=6;

Constraint - Capacidade\_Mochila Body : sum(Obj,Quantidadede\_cada\_objeto(Obj)) Coeficiente\_Peso\_Objeto(Obj) <= Capacidade\_Peso\_Mochila;

Adicionando outra variável para a função objetivo :

Variable Funcao\_objetivo Definition: sum(obj, Quantidadede\_cada\_objeto(obj)\* Coeficiente\_Valor\_Objeto (obj))

E declarando a função matemática (MP): *Mathematical Program*: OtimizacaoMochila Objetive : Funcao\_objetivo *Direction: Maximize Constraints: AllConstraints Variables: AllVariables Type: Automatic*  \*

Vamos Construir uma procedure para solucionar o problema de otimização:

Procedure: Roda\_Otimizacao

Body: Solve OtimizacaoMochila;

Após construir todos os identificadores no AIMMS, teremos :



Figura 38

Lembrando que antes de rodar a otimização devemos preencher os dados. Logo vamos preencher os dados para testar a otimização:

Lembrando que para preencher os dados, ou verifica-los, basta abrir o identificador e clicar em data <sup>32</sup>.

Adicione a objetos\_da\_mochila : Água, Comida, Roupas, Produtos limpeza

Declare no parâmetro Coeficiente\_Peso\_Objeto : 45, 32, 30, 43 para os objetos acima respectivamente.

Declare no parâmetro Coeficiente\_Valor\_Objeto : 60, 50, 20, 10

Declare no parâmetro Capacidade\_Peso \_Mochila : 150

E agora clique com botão direito em cima da procedure e dê "Run Procedure".

Para ver os resultados da otimização vá na variável <u>Quantidadede\_cada\_objeto</u> e veja seu valor.



Figura 39

Suponhamos agora que não queremos preencher diretamente o parâmetro, mas queremos deixar para o usuário preencher em uma interface gráfica e verificar o resultado na mesma.

Logo vamos fazer:

Tabela para inserção de dados em

- objetos\_da\_mochila
- Coeficiente\_Peso\_Objeto
- Coeficiente\_Valor\_Objeto
- Capacidade\_Peso \_Mochila

Tabela para visualização de dados em

- Quantidadede\_cada\_objeto

E um botão para rodar o procedimento

- Roda\_Otimizacao

# **12 Interface Gráfica**

É a parte do AIMMS que nos possibilita fornecer ao cliente uma visualização do programa. Aqui podemos fazer telas, botões e barras de ferramentas para que usuário

possa se conectar ao modulo, para que possa preencher os dados, rodar o sistema e ver resultados. Para isso vamos abrir o *page manager*.

File Edit View Data Run Settings Tools V	Window Help		
🔟 🖉 🌡 🖻 🛍 🗡 🗛 🖊 😭 📚 🖻 🗉	S P V C   🐹 👪 🔁 🖽 🖽	8	
Model Explorer:\\Problema_Mochila <sup>‡</sup> ×	Page Manager		
🅐 Main			
P Otimizacao			
🖶 📶 Declaration			
••• OtimizacaoMochila			
Coef_Objeto(Obj)			
Quantidadede_cada_objeto(Obj)			
V Funcao_Objetivo			
Coeficiente Objeto(Obj)			
S Objetos da mochila			
P MainInitialization			
MainExecution			
MainTermination			
Predeclared Identifiers [read-only]			
Errors/Warnings			
No errors			
Ĩ			
hghg.aimms Opens the page manager window			V READY
	Fiau	ra 40	

Note que a barra irá ficar em cima do *model explorer* quando for aberta se a barra de erros/*warnings* estiver aberta. Para isso basta fechar a barra de erros e verá que em baixo ficara a opção para alternar entre o *model explorer* e o *page manager*.



Figura 41

# 12.1 Criando nova página

Selecione Insert new page here e clique no P na barra de ferramentas :



Figura 42

Como nesse tutorial só será apresentado o básico, você poderá ver mais detalhes no manual do AIMMS como descrito no começo.

Para começar a editar a página, precisamos clicar F4, isso destravará a pagina, para travá-la basta clicar em F4 novamente.

#### 12.2 Inserindo texto

Para isso basta ir em object - text



Figura 43

Selecionar onde queremos colocar ele e escrever. Também poderão ser feitas personalizações de cores e etc nas outras abas.

File Edit View Data Object Run Settings Tools Window Help		
🜋 🗙 🖬 🔟 🕼 🖇 🖻 🗙 🖆 📐 🕮 📰 🖉 🔹 🛛	M - 🗉 4: 81 8 🗀 🖽 🎎 👪 🕾 🗣 🗐 👂	
* Page Manager		4 Þ
Page Manager  Pres Page Tree Page 1  Page 1	Text Properties ? × Text Colors Fort Visible Misc. Source Static Text Friter Text: Texto	
	< Algment: Center  OK Cencelar Aplicar	
Model 😤 Pages		4 4 55 4 9 1
hghg.aimms Active Case File:		♥ READY
	⊢igura 44	

# 12.3 Inserindo tabela

Adicionando tabela para inserção de dados ou só visualização pelo usuário em um parâmetro.

A diferença de inserção de dados ou só visualização pode ser programada nas configurações da tabela, mas por default, a tabela poderá ser editada se o parâmetro não for definido e caso contrário de for definido.

Para isso clique em Object – Pivot Table, selecione onde quer que ela seja colocada.



Figura 45

File Edit View Data Object Run Settings	ools Window Help	
		d b
* Page Manager * * * * P * Page Tree P Page 1	Texto	
	•	Pivot Table Properties ? ×
		Outer Area         Grid Area         Menu         Border         Value         Mac.           Contents         Indices         General         Row Area         Column Area
	No 2020	Simplet Identifies
		· · · ·
		OK Cancelar Aplicar
Model 🔁 Pages		
rengrammis Active Case File:	Figura 46	AV REAUT

E em *Explicit identifier* colocaremos o parâmetro a ser mostrado (coeficiente\_valor\_objeto(obj)). Após isso aparece a próxima tela :



Figura 47

Lembre-se, aqui o conjunto de elementos da mochila (água, roupas, comida...) já está definido.

Aqui é importante observar que aparece os índices que o parâmetro está indexado. Podemos deixar o parâmetro mostrar valores para todo os elementos do conjunto se deixarmos o índice ou podemos atribuir ao índice um *element parameter* ou *fixed* elemento. Se for *element parameter*, então ele só mostrará o valor para o elemento apontando do *element parameter*. Note que aqui não temos nenhuma opção pois não existe *element parameter* associado ao conjunto.



Figura 48

Ao voltar temos a opção de especificar o índice, isso nos possibilita da nome a ele na tabela, mudar cor, escolher a opção de esconder ou não valores da função que só dão 0 para um valor de índice especificado, etc.

Para especificar o índice, mude a aba para índices e coloque o índice obj :

File Edit View Data Object Run Settings		
		4
P * Page Tree	Texto	
	L Terrer	Pivot Table Properties     ?       Outer Area     Gird Area       Contents     Indices       General     Row Area       Column Area       Contents     Indices       Contents     Depict       Value     Image: Column Area       Image: Contents     Image: Column A
	- · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
		OK Cancelar Aplicar
Nodel 📴 Pages hghg.aimms Active Case File:		√ READY



File Edit View Data Object Run Settings		
	표 역 ▲ 전 턴 N M → 된 명 위 위 된 그 원 XX 행 적 행 평 및 Y *Page 1 X	4 Þ
P * Page Tree	Texto	
		Pivot Table Properties ? ×
		Outer Area         Grid Area         Menu         Border         Visible         Misc.           Contents         Indices         General         Row Area         Column         Column
		Property Value 5 Indices 2 B Defaults 2
	tio data	Image: Special Index (1)     Obj       Image: Special Index (1)     Obj <td< td=""></td<>
	L	OK Cancelar Aplicar
1 Model 暗 Pages hghg.aimms Active Case File:		√ READY

Figura 50

Se quiser explorar as especificações clique em + do lado de explicit index :

File Edit View Data Object Run Settings	Tools Window Help 副 中 副 会 臣 认 派 · 回 铅 彩 色 二 铅 影 器 強 動 輕 『 ? *Page 1 × Texto	41
	Sentifier     Coeficiente_Objeto	Proot Table Properties ? X Outer Area Girld Area General Row Area Column Area Property Value Property Value
- Model 🄁 Pages		OK Cancelar Aplicar

Figura 51

O mesmo pode ser feito com o identificador. Se preenchermos os valores do parâmetro e do conjunto, aparecerá:

File Edit View Data Object Run Settings To	ools Window Help	
🎬 🗙 🖶 🔳 🕼 🖇 🛍 🖀 🗡 😭 📐 🕮	i 🏼 🐠 🖬 🖂 🎫 🛯 🕅 - i 🖻 🐂 🍀 🖬 🗐 👘	8
▶ N (目空雪雪雪米   ◇ 詞 (● 🕅 🏀 🕮 🙆		
Page Manager 🛛 🗛 🗸	Coeficiente_Valor_Objeto <mark>* Page 1 ×</mark>	4 ۵
Page Tree	Droblema da mochila	
Page 1		
	Identifier     Coeficiente Valor Do Objeto	
	Objeto	
	comida 50	
	roupas 20 produtos de limp 10	
Model 😤 Pages		
hghg.aimms Active Case File:		V READY
	Figura 52	

Vamos fazer o mesmo processo para inserir o parâmetro ( coeficiente\_peso\_objeto(obj))

Como o processo é muito similar ao primeiro, basta copiar a primeira tabela e colar em outra área, lembrando de mudar nome e identificador, ficará:

File Edit View Data Object Run Settings T	Fools Window Help 11 版 中 L 2 E N 派 - 0 投 約 E 二 田 N 版 地 号 編 0 9 Cardinata Value Chitta	1 <b>2</b>
Page Manager 4 ×	Coencience_valor_objeco	
Page Tree	Problema da mochila	
		Pivot Table Properties ? ×
	Kentafier     Coeficiente Valor Do Objeto	Outer Area         Grid Area         Menu         Border         Vable         Misc.           Contents         Indices         General         Row Area         Column Area
	agua 60 ≥ comida 50 roupas 20	Property Value 5 Contents 6
	roupes de imp 10	Gepicit Identifier [1] Coeficiente_Peso_Objeto(Obj)      Provember 2000      Coeficiente Peso Do Objeto)      Provember 2000      Provember 2
Celor agua 45 comda 32 rougas 30 produtos de Impeza 43	CK Cancelar Aplcar	
💱 Model 😤 Pages		
hghg.aimms Active Case File:		√ READY

Figura 53

Agora insira a tabela para a variável Quantidadede\_cada\_objeto(Obj). Basta selecionar a variável no lugar do parâmetro. Ficará assim:

File Edit View Data Object Run Settings	Tools Window Help	
🎬 🗙 🖬 🔳 🖉 🌡 🖻 🎕 🗡 😭 📐 🗇	i 🔟 🏙 🔹 📕 🔁 🔚 🕐 😢 🗐 🗄 🗀 🎛 🐹 🎬 🗞 🏭 🖼 🗐 💡	
IIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIII		
Page Manager 7 ×	x Coeficiente_Valor_Objeto <sup>*</sup> Page1 ×	4 ۵
P Page Tree	Problema da mochila	
	Control     Coefficiente Valor Do Objeto       B     Coefficiente Valor Do Objeto       Conda     50       P     comida       S0     roupas       produtos de imp     10	
	Image: Second	
🔨 Model 😰 Pages hghg.aimms 🛛 Active Case File:		Y

Lembrando que os parâmetros poderão ser modificados em tela, mas a variável não , já que seu valor se dá somente por otimização. Para ver isso, basta colocar a tela em modo usuário (F4)e tentar modificá-las.

Note que a tabela não ficou em branco, isso por que já rodamos o procedimento de otimização antes. Veja também que só o elemento água está aparecendo, isso pois só ele tem valor, por default, a tabela só mostra elementos diferentes de vazios. Então vamos criar um botão para o usuário rodar a otimização :

#### 12.4 Inserindo botão

Para inserir um botão, vá em Object - Button

File Edit View Data	Obj	ect Run Settings	nols Window Help
🎬 🔀 🖬 🔟 🖉 X	k	Select	) 22 4 1 2 5 1 2 2 - 0 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
▶ ▶ (1 % 4 % 4 %)	K 🖽	Table	
Page Manager		Composite Table	Coeficiente_Valor_Objeto *Page1 × 석 사
P Page Tree		Pivot Table	
Page 1	12[5	Scalar	Problema da mochila
	LIST	Sparse List	
	•	Bar Chart	R Manifest Conficients Value Do Dhield
		Curve	
	N	Parametric Curve	Objeto 50
	<b>E</b> .	Gantt Chart	2 conda 50
	N	Network	roupas 20 produtos de impo_10
		ActiveX Object	
	E	Button	
	엽	Navigation	
	80	Selection	
	٢	Floating Index	
		File Name	
	<u> </u>	Tabbed Page(s)	Identifier     Coeficiente Peso Do Objeto     In T     Identifier     Ouspitisete de cada objeto
		Indexed Page	
	Text	Text	Di água 45 Di água 3
	$\geq$	Line	2) conida 32 conida 30
		Rectangle	produtos de limpeza 43
	0	Circle	
		Picture	
haha simma	tor a r	new button on the curr	
	ites d l	lew button on the curre	
			Figura 55

Selecione a área e preencha o nome do botão. Note que também poderá ser inserido imagens, apontador de imagens e etc.

File Edit View Data Object Run Settings T	ools Window Help		
		R I 0 9	
Page Manager 🛛 🕹 🗸 🖓	Coeficiente_Valor_Objeto * Page 1 ×		4 ۵
P Page Tree	Drahlama da mashila		
Page 1	Button Properties	? ×	
	button rioperties		
	Button Actions Colors Font Input Visible Misc.		
	Text Button	<u> </u>	
	Title: "Otimizarl"		
	Riman Button		
	File Name:		
	Z.		
	O Invisible Button		
	(Title):		
	Taalia:	E Identifier Quantidad	e de cada objeto
	romp.	Objeto 3	
		iz agua o	
	OK Cancel	lar Aplicar	
💥 Model 😤 Pages			
hghg.aimms Active Case File:			V READY

Figura 56

Vá em *actions*. Aqui temos muitas opções, como Fechar janela, irá para outra pagina e etc. Vá em *Run* e adicione.

File Edit View Data Object Run Settings Tools Window Help							
★ ★							
Model Explorer: .\.\Problema Mochila # × *Page1 × Coeficiente_Objeto							
		Texto					
Outritaceal Mochila     Conc. Objeto(Obj)     Vauntidadede_cada_objeto(Obj)     Vauntidadede_cada_objeto(Obj)     V Guantidadede_cada_objeto(Obj)     V Guantidadede_cada_objeto(Obj)     V Guantidadede_cada_objeto(Obj)     P Coeficiente_Objeto(Obj)     P Coeficiente_Objeto(Obj)     P Objetos_da_mochila     Mainfinitalization     MainFermination     MainFermination     Predeclared Identifiers [read-only]	V Vert     Objeto     tenis     caica     perfume     comida     pente     escova	Button Actions Colons Fort Inpu Current lat of actions: Run Page Procedure Add Delete O P Select action to add: Goto Page Uniced Page() Ragment Abdde Gentlier Assetton Check Menu Command Popup Menu	Run     Page Procedure       Procedure :       Procedure :	Jetos	de de cada objeto		
Model Tages							
hghg.aimms Active Case File: Problema da moc	hila.data		auro 57		V READY		

Figura 57

Selecione procedure e insira o procedimento otimização (Rodar\_Otimizacao).

File Edit View Data Object Run Settings	Tools Window Help	· 辑 ① ?	
Page Manager 7 ×	Coeficiente_Valor_Objeto * Page 1 ×	Identifier	? ×
P Page Tree	Problema da mochia Button Properties Button Actions Colons Fort Input Visible Misc.	Man Roda_Otimizacao Codarotini	
	Lument lat of actions:       Fun         Run Page Procedure       Page Procedure         Add       Delete       Image: Procedure         Select action to add:       Image: Procedure       Image: Procedure         Goto Page       Image: Procedure       Image: Procedure         Name       Image: Procedure       Image: Procedure         Run in background       Image: Procedure       Image: Procedure         Run in background       Image: Procedure       Image: Procedure         Page Procedure       Image: Procedure       Image: Procedure         Run in background       Image: Procedure       Image: Procedure         Page: Procedure       Image: Procedure       Image: Procedure         Image: Procedure       Image: Procedure	Maintribuizzaton Maintermination Maintermination Prededared Identifiers Selected: Roda_Otimizacao	
∴ Model 隆 Pages babe simple:	OK Cancelar	< Valtar	Conduir Cancelar

Figura 58

Inserindo o parâmetro da capacidade máxima da mochila, vamos adicionar um scalar :

File Edit View Data	Obje	ect Run Settings 1	Tools Window Help	
🐮 🗙 日 🔟 🖉 🐰	k	Select	) 🗱 🔹 🖬 🖸 🗉 🕼 🕢 🐵 😫 🗎 🟥 🏥 🇱 🎎 👺 🖏 🖼 🛄 💡	
▶▶[目9目19日★	:	Table		
Page Manager		Composite Table	Coeficiente, Valor_Objeto 🐘 * Page 1 🗙	4 Þ
P Page Tree		Pivot Table		
Page 1	145	Scalar	Problema da mochila	
	LIST	Sparse List		
		Bar Chart	R Mentfer Confident Maler Do Okiate	
		Curve	Contraction of Contra	
	N	Parametric Curve	Objeto 50	
	<b>:</b> :	Gantt Chart	Di Condia 50	
	Ν	Network	roupas 20 produks de limo 10	
		ActiveX Object		
	٥	Button		
	馏	Navigation		
	80	Selection		
	\$	Floating Index		
		File Name		
		Tabbed Page(s)	Kentifier     Coeficiente Peso Do Objeto	
	<b>***</b>	Indexed Page	L Contractor Contracto	
	Text	Text		
	$\mathbf{N}$	Line	2) comida 32	
		Rectangle	produks de limpeza 43	
	•	Circle		
	(iii)	Picture		
Model Pages				
hghg.aimms Creat	es a n	ew scalar object on the e	urrent page // READY	
	_			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·

Figura 59

Selecione o espaço que deve ser colocado e depois o parâmetro :

File Edit View Data Object Run Settings 표정 이 이 이 이 이 이 이 이 이 이 이 이 이 이 이 이 이 이 이	Tools Wind 145 Coeficiente	low Help L 그 드 N 곳 - E 명 왕 한 Valor_Objeto <mark>*Page 1 ×</mark>	二田 XX 18 28 28 28 29 29		4 Þ
Page Tree	_	Problema d	la mochila		
			Identifier	? ×	
		Main Roda_Otimizacao Declaration MainTislazation MainTislazation MainTermination Predeclared Identifiers	Multiple Selection	Filter	Quantidade de cada objeto
		Selected: Capacidade_Max_Mochila			
			Suffix:	~	
			< Voltar Conduir	Cancelar	
N Model Pages hghg.aimms Active Case File:					√ READY

Figura 60

Deverá ficar :

File Edit View Data Object Run Settings	Tools Window Help	
		8
▶ ▶ [] 『□ □ □ □ □ ▼   ↓ 詞   ①   ◎ ● ● ● ● ●		
Page Manager 🛛 🖣 🗡	Coeficiente_Valor_Objeto * Page 1 ×	4 Þ
Page Tree	Problema da mochila	
	Kentifier     Coefficiente Valor Do Objeto	Otimizar
	Goud     60       Di comida     50       roupas     20       produtos de limp     10	Capacidade_Max_Mochila = 180
		,
	Kentifier     Coeficiente Peso Do Objeto     degu     degu     securida     S     roupas     30	Y     Identifier     Quantidade de cada objeto       U     Objeto     3
	produtos de Impeza 43	
📉 Model 😤 Pages		
hghg.aimms Active Case File:	(522,168) - (942,216) size: 420x48 -	Scalar 🛛 🗸 🗸 READY
	Eiguro 61	

Figura 61

Termine, coloque a pagina em modo usuário selecionando F4 e teste o botão. Veja que, se todos os dados estiverem preenchidos, irá aparecer valor na tabela da variável.

File Edit View Data Run Settings Tools	Window Help	
	Coeficiente Valor Objeto * Dage 1 ×	44
Page Manager + Page Tree Page 1 Page 1	Problema da mochila	
	Kentifier     Coeficiente Valor Do Objeto	Otimizar
	S0 roupas 20 produtos de limp 10	Capacidade_Max_Mochila =[180_]
	Identifier     Coefficiente Peso Do Objeto	Duantifar Duantifade de cada objeto
	L Objeto 45 e água 45 D comida 32 roupas 30 produtos de impeza 43	D égua Objeto 3
N. Model P2 Pages		
hghg.aimms Active Case File:		V READY

Figura 62

Suponha agora que não queremos o conjunto de elementos já definido, e sim a ser adicionado na interface gráfica, logo apagando os elementos, e reordenando a página, vamos adicionar um *Floating Index*:

File Edit View Data	Obj	ect Run Settings	Fools Window Help	
🗯 🗙 🖬 🔟 🕼 🐰	k	Select	) 📰 🐠 🖬 🖸 🗉 🕅 🖉 - 1 💷 🐂 🕄 🖯 🛄 🐹 🎇 📽 🖼 🖉 🥊 🦻 🦹	
▶ ▶ (≣ 9≣ 4≝ +≣ *		Table		
Model Explorer:\\Pro		Composite Table	Coeficiente_Valor_Objeto *Page1 ×	4 ۵
🥐 Main		Pivot Table		
P Roda_Otimizacao	12 5	Scalar	Problema da mochila	Otimizar
Compared Market	H	Sparse List		
Quantidadede c	<b>1</b>	Bar Chart		
Funcao_Objetivo		Curve		
Numero_Max_Ot		Parametric Curve	Identifier Coeficiente Peso Do Obje	to
Capacidade_Mo	<b>E</b>	Gantt Chart	Obieto	
P Coeficiente_Pes		Active/ Object		
P Capacidade_Max	a	Rutter		
S Objetos_da_mod		Navigation		
MainExecution		Selection		
MainTermination	1	Floating Index		
Predeclared Identifiers [		File Name		
	21	Tabbed Page(s)	Capacidade Max Mochila	= 180
		Indexed Page		
	Text Text			
	$\mathbf{N}$	Line	Li dentifier Coeficiente Valor Do Objeto Li dentifier Quantidade de cada objet	D
		Rectangle	Objeto Objeto	
	•	Circle		
	₩	Picture	fdh Mochia	
Model Pages				
hghg.aimms Creat	es à n	ew floating index on the		V READY
			Figura 63	

Selecione a área e o conjunto :

File     Edit     View     Data     Object     Run     Settings       ■     ■     ■     ■     ■     ■     ■     ■     ■     ■       ■     ■     ■     ■     ■     ■     ■     ■     ■     ■     ■       ■     ■     ■     ■     ■     ■     ■     ■     ■     ■       ■     ■     ■     ■     ■     ■     ■     ■     ■     ■     ■       ■     ■     ■     ■     ■     ■     ■     ■     ■     ■     ■	Tools Window Help 그 1월 49 🖬 그 프 다 쇼 - ( 0 월 20 8 그 1월 🔭 1월 14	믭 팩 😃 💡	
A constraints of the second seco	Coeficiente_Valor_Objeto Page 1 × Problema da mochila	Ider	tifier ? ×
<u>X:</u> Model <sup>™</sup> ∰ Pages	Bind Contraction C	Selected: Objetos_da_mochila	Suffix: V
ngng.aimms Active Case File:			V READY

Figura 64

Mas agora precisamos modificar o *Floating index* para que possamos adicionar elementos ou excluir. Para isso, conclua o processo acima e clique duas vezes na caixa já pronta:

File Edit View Data Object Run Settings	Tools Window Help 11 2 2 2 1 1 2 2 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2	
Model Explorer:\\Problema_Mochila # ×	Coeficiente_Valor_Objeto Page 1 ×	4 ۵
Main     Pa Roda_Otimizacao     Colaration     DimizacaoMochila     Mi OtimizacaoMochila     V Quantidadede_cada_objeto(Obj)     V Quantidadede_cada_objeto(Obj)	Problema da mochila  Floating Index Properties  Element Tex Input Mac. Contents	Otimizar
Numero_Max_Objeto(Obj)     Capaddade_Mochila     Coficiente_valor_Objeto(Obj)     P Coeficiente_Peso_Objeto(Obj)     P Coeficiente_Peso_Objeto(Obj)     P Coeficiente_Peso_Objeto(Obj)     P Capaddade_Max_Mochila     S Objetos_da_mochila     MainInitialization     MainInitialization     MainIntermination     Predeclared Identifiers (read-only)	Index       Manu       Coole       Nont       Boder         Image: Service of the service of	- 180
	Image: Sentifier     Coefficiente Valor Do Objeto       D     OK       Cancelar     Aplicar	
http://www.case.com/anderse		V READY
	Figure 65	

Figura 65

Tique *Add Element* e *Delete Element.* Dê ok e ficará assim:

File Edit View Data Run Settings Tools V	Vindow Help							
■★ 第 ◇ □ ● ★ 9 歳 × 25 版 2 9 9 9								
Model Explorer: \\Problema Mochila # X	Coeficiente_Valor_Objeto  Page 1 ×			4 Þ				
Model Explorer: J., Vroblema_Modellia Y ** Main  Roda_Olimizaca0  Continizaca0Mohila  Ountidaded_cada_objeto(Obj)  Continizaca0Mohila  Continizaca0Mohila  Continizaca0Mohila  Continiet_Peso_Objeto(Obj)  Conficiente_Valor_Objeto(Obj)  Conficiente_Peso_Objeto(Obj)  Conficiente_Peso_Objeto(Obj)  Conficiente_Main(Mohila  Conficiente_Main(Mohila  Conficiente_Main(Mohila  Conficiente_Peso_Objeto(Obj)  Conficiente_Peso_Objeto(Obj)  Conficiente_Peso_Objeto(Obj)  Conficiente_Peso_Objeto(Obj)  Conficiente_Peso_Objeto(Obj)  Conficiente_Peso_Objeto(Obj)  Conficiente_Peso_Objeto(Obj)  Conficiente_Peso_Objeto(Obj)  Conficiente_Peso_Objeto(Obj)  P Conficiente_Peso_Objeto(Objeto	Problema da mochia	Add Element Add New Benert: Name: [água] to the Set: Objetos_da_mochia	Add entifier Coefficiente P	Otimizar				
	,		Capacidade_Max_Mochila	= 180				
	Y Identifier Coeficiente     Objeto	Valor Do Objeto	Identifier     Quantidade de     Dijeto	e cada objeto				
			D					
💒 Model 💾 Pages								
hghg.aimms Active Case File:				V READY				
	Elauro 6	26						

Figura 66

Agora o usuário poderá adicionar ou excluir elementos do conjunto em tela.

Um observação importante é que mesmo adicionando elementos, as tabelas dos parâmetros não apareceram nada. Isto ocorre pois elas estão programadas a só aparecer elementos que tem dados. Logo vamos alterar essa configuração. Para isso, clique duas vezes na tabela e vá em *Indices-> Explicit Index -> + -> Show all elements* e selecione *yes*. Isto fará com que a tabela mostre os elementos sem valor. Faça isso para todas as tabelas.



Figura 67

E assim nossa página estará pronta.

File Edit View Data Run Settings Tools Window Help							
🎬 🗙 🗯 🗠 🔳 🕼 🐇 🛍 🖀 🗶 🐹 👹	😤 🖶 🖉 💶 🦿						
▶ ▶ [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] []							
Model Explorer:\\Problema_Mochila 4 ×	Coeficiente_Valor_Objeto * Page 1 ×	4 Þ					
Main     Main	Problema da mochila	Otimizar           Image: Sentifier         Coeficiente Peso Do Objeto           Gejeto         Gejeto           guas         roupas					
Kg Fredeciared identifiers (read-only)		Capacidade_Max_Mochila = 0					
	Coeficiente Valor Do Obieto	Identifier     Quantidade de cada obieto					
	C Objeto	C Objeto					
Model 2 Pages							
hghg.aimms Active Case File:	—:	√ READY					

Figura 68

É uma barra em baixo que mostra todos os erros do programa, como as vezes esquecemos o ; por exemplo.

File Edit view Run Settings Tools window	nep				
💶 🎒 🕹 🖻 🖀 🗶 🐹 🕵 🖏 🗐 😫 💡					
Model Explorer:\\Problema_Mochila # ×	Coeficiente_Objeto	×			4 Þ
Main  Coloration  Coloration	Type       Identifier       Index domain       Zext       Range       Zint       Default       Property       © Definition       ○ Initial data	Parameter v Coeficiente_Objeto Obj nonnegativel			
Errors/Warnings					ά×
You and the interview of the first of t	een declared.	1			PEADY
TACINE Case File. Problema da moci	maraata				NURU1

#### Figura 69

Suponha que colocamos *nonnegative1* ao invés de *nonnegative* no range do coeficiente\_objeto, na hora de dar *check*, ele irá nos avisar o erro e onde ele está (clicando em cima do erro). As vezes o erro só aparece quando colocamos para rodar algo ou compilar, alguma atribuição errada e etc.

# 14 Salvar Data

Suponha que preenchemos todos os dados que queremos usar eles na próxima vez que entramos no programa (não queremos preencher tudo de novo). O programa não salva os dados sozinho, para isso devemos dar *Salve data*, vamos fazer isso, vá em *Data- Salve Case/ salve Case as* 



Figura 71

Salve com seu nome de preferência e pronto, cada vez que abrir o projeto basta dar *load* no caso em *Load Case – As Actived*.



Figura 72

Lembrando que para os dados da otimização fiquem salvos, você deve copiar os dados da variável para um parâmetro.

# Conclusão

Depois de ter lido esse manual, o leitor deve estar apto a usar o AIMMS de forma básica, como construir um pequeno programa de otimização e a aprender mais sozinho procurando no *help* do AIMMS, como *language reference*, *function reference* etc..

# Referência Bibliográfica

Tutorial for Beginners : <u>http://www.aimms.com/downloads/tutorials/tutorial-for-beginners/</u> Tutorial for Professionals : <u>http://www.aimms.com/downloads/tutorials/tutorial-for-</u>professionals/

AIMMS User Guide : http://www.ime.unicamp.br/~moretti/aimms/AIMMS\_user.pdf

AIMMS Reference Language:

http://www.ime.unicamp.br/~moretti/aimms/AIMMS\_ref.pdf