

GenIA



**PLATAFORMA PARA
CONSTRUÇÃO DE
OBJETOS DE APRENDIZAGEM
DE MATEMÁTICA
QUE FAZ USO DE
PROGRAMAÇÃO INTUITIVA
E É ASSISTIDA POR
INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL**

Evandro Alberto Zatti | Marco Aurélio Kalinke

Curitiba, 2023



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Curitiba
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Programa de Pós-Graduação em Formação
Científica, Educacional e Tecnológica



4.0 Internacional

TERMO DE LICENCIAMENTO

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos.

Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

SUMÁRIO

ANTES DE INICIAR	1
CONHECENDO A INTERFACE	3
CONSTRUINDO UM FLUXOGRAMA	21
EXECUTANDO UM FLUXOGRAMA	36
USANDO VARIÁVEIS	38
COMPONENTES MULTIMÍDIA	42
INSERINDO UM AVATAR	50
ALTERNANDO O FLUXO	56
LISTA DE COMANDOS	61
USANDO A IA.....	68



ANTES DE INICIAR

A GenIA é uma plataforma que se destina à construção de objetos de aprendizagem (OA) de Matemática, por meio de programação intuitiva, e é assistida por inteligência artificial (IA).

A versão da GenIA criada para a condução da pesquisa destina-se ao sistema operacional Windows executando em computadores pessoais. O software possui registro no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), sob o número BR512023001822-8, com certificado emitido em 04 de julho de 2023.

Este documento apresenta o produto educacional vinculado à pesquisa, com instruções necessárias à operação da GenIA. Lembrando que o software possui algumas orientações de uso nos próprios elementos da interface.

Você encontrará os arquivos de instalação do software, bem como outros materiais complementares (tutoriais, vídeos, arquivos de exemplo) no website oficial da plataforma:

plataformagenia.com



— DOWNLOAD E INSTALAÇÃO —

Esta seção apresenta a sequência de passos que você deve seguir para instalar a GenIA em seu computador.

Atualmente, a GenIA encontra-se disponível para instalação apenas em ambiente Windows na versão 10 ou posterior.



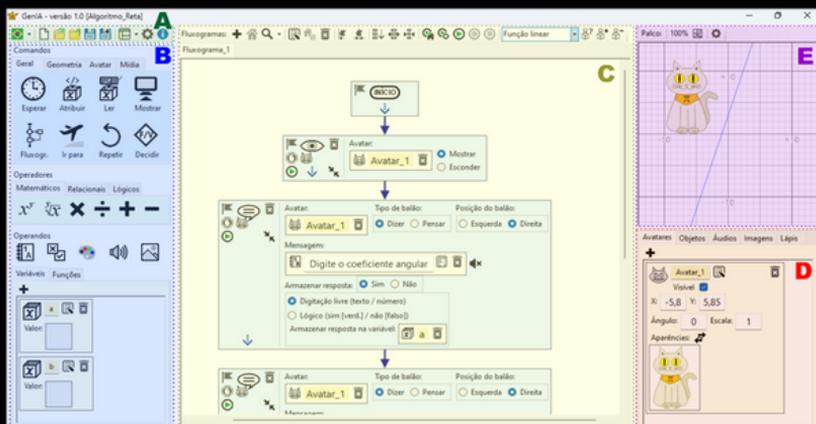
1. Acesse o endereço: plataformagenia.com;
2. Siga as instruções de instalação conforme orientação da página.



CONHECENDO A INTERFACE

Antes de apresentarmos os detalhes de como acontece a construção do fluxograma ou de outros recursos que irão compor seu OA, é importante que você conheça os elementos que integram a interface da GenIA.

Apresentamos aqui uma visão geral interface da GenIA:



Para melhor situá-lo a respeito das possibilidades de uso, a apresentação da tela foi dividida em cinco regiões, identificadas pelas letras A, B, C, D e E, e pelas cores verde, azul, amarelo, vermelho e lilás, respectivamente.



B	Caixa de ferramentas: contém ícones relativos aos componentes que serão utilizados para compor o fluxograma, reunidos em três grupos: comandos, operadores e operandos.
A	Barra de ferramentas geral: presente comumente nas aplicações do ambiente Windows.
C	Fluxogramas: nesta região são construídos, configurados, executados e depurados os fluxogramas; nela também é possível interagir com a IA a respeito dos fluxogramas.
D	Componentes multimídia: Avatares, Objetos, Imagens, Áudios e Lápis, elementos multimídia que servirão como recursos na composição do OA.
E	Palco: o palco é onde se visualiza a execução do OA.

As cores apresentadas na imagem e no quadro são apenas para destacar as diferentes regiões, mas não são as cores da interface em si. No geral, a interface respeita o padrão de cores que o usuário escolheu para o Windows, porém faz uso de algumas cores específicas para diferenciar categorias de componentes, que serão apresentados na sequência.



Agora, vamos conhecer os detalhes de cada região.

● **BARRA DE FERRAMENTAS GERAL** ●

A **barra de ferramentas geral** contém comandos de ordem geral da GenIA, bem como as habituais opções de manipulação de arquivos, presentes na maioria das aplicações Windows. Por conta disso, ela é exibida no esquema de cores padrão do sistema.

A seguir, apresentamos cada um desses comandos e suas respectivas ações:

	Escolher o idioma da aplicação (rótulos dos comandos, mensagens etc.).
	Iniciar um novo projeto.
	Abrir um projeto existente.
	Fechar o projeto atual.
	Salvar o projeto atual.
	Salvar uma cópia do projeto atual.



	<p>Escolher a forma de execução do palco: embutido na interface ou nova janela.</p>
	<p>Apresentar informações gerais de autoria e colaboração com a GenIA.</p>
	<p>Abrir janela de configurações gerais.</p>

COMANDOS

O grupo dos ícones de **comandos** está organizado em abas, de acordo com a natureza do comando. Os comandos são sempre identificados pela cor azul, tanto o ícone na caixa de ferramentas quanto o componente no fluxograma. Essa distinção entre ícone e componente será elucidada mais adiante.

Na aba **Geral** estão os comandos relacionados à lógica de programação em geral:

GERAL		<p>Esperar</p>	<p>Fazer com que a execução do fluxograma seja suspensa por <i>n</i> segundos.</p>
		<p>Atribuir</p>	<p>Atribuir um valor a uma variável.</p>



GERAL		Ler	Ler, por meio de uma caixa de texto, um valor informado pelo teclado e armazená-lo em uma variável.
		Mostrar	Apresentar em uma caixa de texto um valor, que pode ser um texto ou um número, literal ou armazenado em uma variável.
		Fluxogr.	Derivar a execução para outro fluxograma.
		Ir para	Derivar a execução para outro comando, seja no fluxograma atual ou em outro fluxograma.
		Repetir	Fazer com que a execução de um conjunto de comandos seja repetida n vezes.
		Decidir	Fazer com que o fluxo seja desviado mediante o resultado de uma expressão lógica (verdadeiro ou falso).

Na aba **Geometria** estão os comandos relacionados a traçados de elementos geométricos:



GEOMETRIA

	<p>Fundo</p>	<p>Exibir o plano de fundo, com opção de inserir imagem e/ou traçado do plano cartesiano, com opções de cores e valores para os eixos X e Y.</p>
	<p>Ponto</p>	<p>Exibir um círculo de dimensões muito reduzidas, como forma de representar um ponto, de acordo com coordenadas X e Y fornecidas.</p>
	<p>Seg. reta</p>	<p>Traçar um segmento de reta no plano cartesiano, de acordo com coordenadas inicial (X1, Y1) e final (X2, Y2).</p>
	<p>Reta</p>	<p>Traçar um segmento de reta desde a extremidade esquerda até a extremidade direita do plano cartesiano, mediante uma função linear.</p>
	<p>Retâng.</p>	<p>Traçar um retângulo (ou quadrado), de acordo com as medidas (base e altura), nas coordenadas X e Y fornecidas.</p>
	<p>Elipse</p>	<p>Traçar uma elipse (ou circunferência), de acordo com as medidas (raios), nas coordenadas X e Y fornecidas.</p>

Na aba **Avatar** estão os comandos relacionados à movimentação e interação com os avatares:



AVATAR

	Visível	Mostrar ou esconder o avatar.
	Posicionar	Posicionar o avatar, de acordo com coordenadas X e Y fornecidas.
	Andar	Deslocar o avatar, no sentido informado, de acordo com a quantidade de passos (pontos) fornecidos.
	Virar	Rotacionar o avatar, na direção informada, de acordo com a quantidade de graus fornecidas.
	Lápis	Vincular ou desvincular um lápis a um avatar.
	Aparência	Definir a aparência do avatar.
	Clicar	Informar o fluxograma que será executado quando o avatar receber um clique no palco.
	Interagir	Apresentar balão de mensagem ao lado do avatar, podendo tanto exibir uma mensagem quanto ler, por meio de uma caixa de texto, um valor informado pelo teclado e armazená-lo em uma variável.



Na aba **Mídia** estão os comandos para inserção de elementos audiovisuais:

MÍDIA		Visível	Mostar ou esconder um objeto.
		Posicionar	Posicionar um objeto, de acordo com coordenadas X e Y fornecidas.
		Clicar	Informar o fluxograma que será executado quando um objeto receber um clique no palco.
		Música	Inicia, pausa ou interrompe a reprodução de um som da coleção de áudios.
		Som	Emite, uma única vez, um som da coleção de áudios.

OPERADORES

O grupo dos **operadores** também está organizado em abas, de acordo com sua natureza: Aritméticos, Relacionais e Lógicos. Eles são apresentados na cor **verde**.



A seguir são listados os operadores, sob cada categoria. Os operadores matemáticos requerem, para realizar a operação, que sejam fornecidos operandos.

No contexto da programação, considera-se como operando algo que será utilizado por um comando ou envolvido em uma expressão (conjunto de operadores); portanto, um operando pode ser um valor, uma variável, uma expressão ou uma função.



MATEMÁTICOS	x^y	Potenciação	Calcular X elevado à Y-ésima potência.
	$\sqrt[y]{x}$	Radiciação	Calcular a raiz Y-ésima de X.
	\times	Multiplicação	Multiplicar dois operandos.
	\div	Divisão	Dividir dois operandos.
	$+$	Soma	Somar dois operandos.
	$-$	Subtração	Subtrair dois operandos.



RELACIONAIS

=	Igual	Comparar dois operandos e resultar em verdadeiro caso os operandos possuam valores iguais; caso contrário, retorna falso.
≠	Diferente	Comparar dois operandos e resultar em verdadeiro caso os operandos possuam valores diferentes; caso contrário, retorna falso.
<	Menor que	Comparar dois operandos e resultar em verdadeiro caso o operando da esquerda possua valor maior do que o operando da direita; caso contrário, retorna falso.
>	Maior que	Comparar dois operandos e resultar em verdadeiro caso o operando da esquerda possua valor menor do que o operando da direita; caso contrário, retorna falso.
≤	Menor ou igual a	Comparar dois operandos e resultar em verdadeiro caso o operando da esquerda possua valor maior ou igual ao do operando da direita; caso contrário, retorna falso.
≥	Maior ou igual a	Comparar dois operandos e resultar em verdadeiro caso o operando da esquerda possua valor menor ou igual ao do operando da direita; caso contrário, retorna falso.



LÓGICOS		Negação / Complementação	Inverter o valor lógico de um operando.
		Conjunção / Intersecção	Retornar verdadeiro se ambos os operandos forem verdadeiros; caso contrário, retorna falso.
		Disjunção inclusiva / União	Retornar verdadeiro se pelo menos um dos operandos for verdadeiro; caso contrário, retorna falso.
		Disjunção exclusiva	Retornar verdadeiro se os operandos forem diferentes; caso contrário, retorna falso.

●———— OPERANDOS ———●

O grupo dos **operandos** apresenta, inicialmente, um conjunto de **valores fixos** (texto, número, lógico e elementos visuais) e, na sequência duas abas: uma para comportar as **variáveis** e outra contendo um conjunto de **funções**. Os operandos atômicos (valores fixos e variáveis) são apresentados na cor **âmbar**, enquanto as funções são apresentadas na cor **lilás**.



Na Lógica Matemática, base para a programação de computadores, operandos atômicos são chamados assim por serem indivisíveis; é o caso dos valores fixos (texto, número, lógico) e das variáveis; não é o caso, por exemplo, de expressões (operadores e funções), pois combinam um ou mais operandos com o uso de operadores.



Os **valores fixos** são apresentados no topo do grupo de operandos:

	Texto Número	Qualquer caractere para ser utilizado como valor fixo no fluxograma.
	Verdadeiro Falso	Valor booleano para ser utilizado como valor fixo no fluxograma.
	Cor	Escolha de cor e transparência para ser utilizada em traçados no plano cartesiano.
	Áudio	Referência de um áudio da galeria.
	Imagem	Referência de uma imagem da galeria.

Na aba **Variáveis** é possível adicionar virtualmente infinitas variáveis, imprescindíveis para o armazenamento de dados em um programa:

	Variável	Qualquer caractere para ser utilizado como valor fixo no fluxograma.
---	-----------------	---

Na aba **Funções** estão algumas funções para resolução de cálculos sob diversos contextos:

FUNÇÕES		Trigonom.	Efetuar cálculos trigonométricos (seno, cosseno, tangente, arco seno, arco cosseno, arco tangente) de ângulos em graus ou radianos.
		Números	Manipular valores numéricos: valor absoluto (módulo), arredondamentos para cima e para baixo.
		Juntar	Concatenar (juntar) dois valores, tanto horizontalmente (lado a lado) quanto verticalmente (um sobre o outro).

FUNÇÕES	$f(x)$ x^1	Linear	Função afim ou função de 1º grau: calcular o valor de y em função de x, considerando coeficientes angular e linear.
	$\begin{matrix} 1 & 5 \\ 4 & ? & 8 \\ 6 & 3 \end{matrix}$	Aleatório	Retornar um número inteiro aleatório (randômico), sendo possível informar a faixa (valor inicial e valor final).

FLUXOGRAMAS

A região dos **fluxogramas** é destinada principalmente à criação dos fluxogramas. Nela, também estão os comandos destinados à sua organização, execução e depuração. Também é nesta região que os fluxogramas são indicados para o treinamento dos algoritmos de IA. Detalhes sobre a montagem de um fluxograma serão abordados na sequência, em uma seção específica.

Na programação de computadores, depurar um programa consiste em executá-lo passo a passo, com vistas a identificar e corrigir erros.



Os comandos pertinentes à manipulação de **fluxogramas** estão presentes na barra de ferramentas de fluxogramas, e são listados a seguir:

	Adicionar um novo fluxograma.
	Mostrar o fluxograma principal.
	Definir zoom do fluxograma atual.
	Editar o nome do fluxograma atual.
	Definir o fluxograma atual como principal.
	Excluir o fluxograma atual.
	Mover o fluxograma atual para a margem esquerda.
	Centralizar o fluxograma atual.
	Auto-alinhar os comandos do fluxograma atual.
	Expandir os comandos do fluxograma atual.
	Retrair os comandos do fluxograma atual.



	Executar a partir do fluxograma principal.
	Executar o fluxograma atual no modo de depuração.
	Iniciar/pausar/retomar a execução do fluxograma atual.
	Executar um comando por vez (passo-a-passo).
	Parar a execução do fluxograma.
	Escolher / Adicionar um conteúdo (contexto) para treinamento da IA.
	Avaliar a acurácia do contexto de IA selecionado.
	Excluir o contexto de IA selecionado.
	Verificar com a IA se o(s) fluxograma(s) condizem com o contexto selecionado.
	Adicionar o(s) fluxograma(s) como amostra positiva para a IA do contexto selecionado.
	Adicionar o(s) fluxograma(s) como amostra negativa para a IA do contexto selecionado.



COMPONENTES MULTIMÍDIA

A região de **componentes multimídia** apresenta quatro abas: Avatares, Objetos, Imagens, Áudios e Lápis. Por representarem também operandos atômicos, eles são apresentados na cor **âmbar**.

Os componentes multimídia são listados a seguir:

	Avatar	Elementos visual utilizado para interagir com o usuário do OA; normalmente representam animais ou pessoas.
	Objeto	Elementos visuais que podem comportar textos e imagens para serem exibidos no plano.
	Imagem	Galeria de imagens para serem reutilizadas em avatares e objetos.
	Áudio	Galeria de sons que podem ser utilizados para sonoplastia ou executados como trilha sonora de fundo.
	Lápis	Utilizados nos comandos de traçado do plano cartesiano e de elementos geométricos.

PALCO

O **palco** é onde se visualiza a execução do OA. Nele, é possível posicionar os avatares e objetos, bem como visualizar a execução parcial do OA que está sendo construído. É possível configurar aspectos técnicos da exibição do palco, incluindo a escala de visualização (zoom), bem como definir o plano de fundo padrão.

Os comandos de opções do palco são listados a seguir:

	Definir plano de fundo padrão para o palco.
	Configurar aspectos técnicos de exibição do palco.

Agora que você conhece os principais elementos da interface da GenIA, vamos aprender como **construir os fluxogramas**, além de compreender o funcionamento dos **componentes multimídia** que são utilizados na construção do OA.





CONSTRUINDO UM FLUXOGRAMA

A **construção** do fluxograma é feita arrastando-se o **ícone** referente ao componente desejado, da região dos ícones, para a região do fluxograma. No momento em que o ícone é solto na região do fluxograma, cria-se o **componente** correspondente.

Um ícone é uma representação simbólica de um componente (comando, operador, operando) que fará parte de um fluxograma. Os ícones representam um componente tanto na caixa de ferramentas (de onde são arrastados) como dentro do próprio componente que já está posicionado no fluxograma.



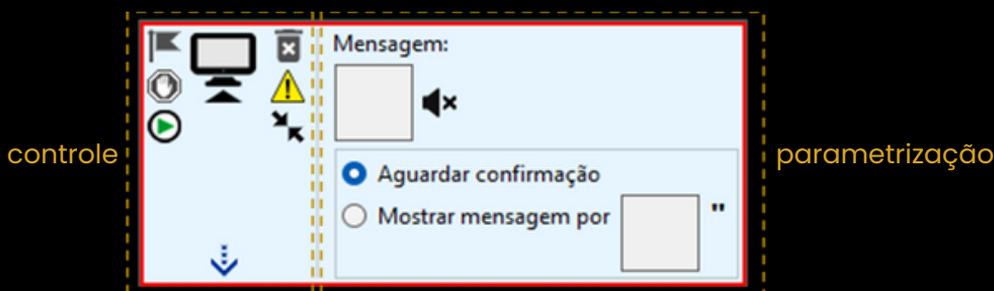
Por exemplo, quando o ícone referente ao comando **Mostrar** é solto na região de código, o componente do comando é exibido, podendo então ser complementado com os parâmetros necessários, isto é, com o que será mostrado (escrito) na caixa de mensagens quando o OA for executado.



Este é um bom momento para você conhecer a estrutura dos componentes. A seguir, é apresentada a estrutura de um **comando**. A título de exemplo, é detalhado o comando **Mostrar**.

●—ESTRUTURA DE UM COMPONENTE—●

Um **comando** é dividido em duas áreas: área de **controle** e área de **parametrização**.



Na área de **controle** estão dispostos elementos de manipulação do comando, principalmente em relação ao fluxograma. Veja a seguir:

	Ícone do comando	O ícone de um componente é utilizado para selecioná-lo, arrastá-lo (reposicioná-lo no fluxo) ou mudar a visualização (com clique duplo).
	Destino	Definir/retirar marca de destino para saltos no fluxograma.



	Parada	Habilitar/desabilitar parada na execução do fluxograma.
	Executar	Executar o comando de forma isolada (independente do fluxograma).
	Excluir	Excluir o componente.
	Alerta	Mostrar alerta (quando indicado) sobre alguma uma inconsistência.
	Expandir / retrainir	Mostrar/ocultar a área de parametrização do comando.
	Vincular / cancelar	Vincular ao próximo comando do fluxo (ou cancelar a operação).

Na área de **parametrização**, na maioria dos comandos, haverá pelo menos um painel que deve ser preenchido com algum operando:

	Painel de operando	Durante a operação de arrastar-e-soltar, o painel verifica se o tipo de operando é compatível com o parâmetro e apresenta um indicativo se o painel pode receber aquele operando ou não, por meio dos ícones  e  .
---	---------------------------	--



Um **operando** (atômico ou não) possui uma estrutura mais simples em relação a um comando, pois não existem áreas separadas de controle e de parametrização e, portanto, não existem opções de expandir/retrair. Além disso, como ele não é ligado diretamente ao fluxo, também não existe a opção de vincular, assim como não há marca de destino, parada e opção de executar. Veja, como exemplo, a estrutura de um operando atômico (texto) e de um operador:

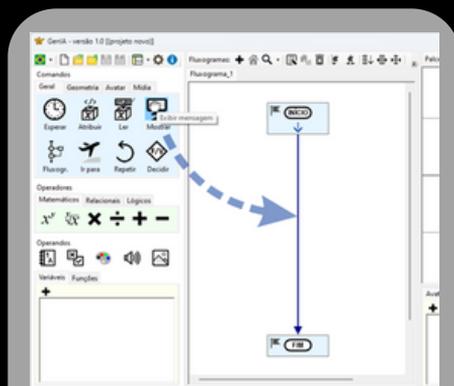


—VINCULANDO UM COMANDO AO FLUXO—

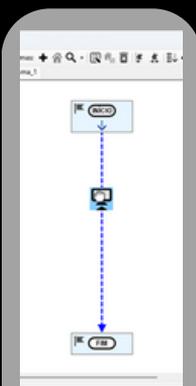
Toda vez que um novo projeto é iniciado, aparecem posicionados previamente os delimitadores de **INÍCIO** e **FIM**, juntamente com uma **seta de fluxo**, indicando o sentido da execução da sequência de comandos: do início para o fim. Portanto, a ideia é que novos comandos sejam arrastados sobre esta seta, em ordem lógica sequencial, pois é nesta ordem que eles serão executados, um após o outro.



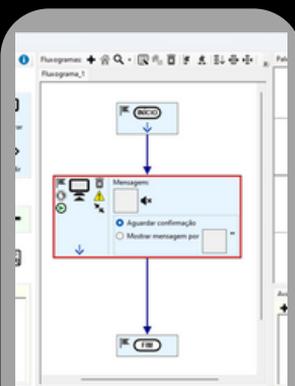
Quando um comando é arrastado da caixa de ferramentas sobre a seta de fluxo, esta fica tracejada e com uma cor mais vibrante, evidenciando que está pronta para receber o comando. Ao ser solto sobre a seta, o componente relativo ao comando é vinculado ao fluxo, isto é, o comando anterior irá apontar para este novo comando, e este novo comando irá apontar para o próximo comando, ficando, portanto, o novo comando entre os dois comandos que já estavam no fluxo. Observe tal comportamento na sequência a seguir:



1 - Segure no ícone (aparece uma mãozinha indicando) e arraste em direção ao fluxo.



2 - Posicione sobre a seta de fluxo.



3 - Solte, e o comando será vinculado ao fluxo.

Quando o comando é solto no fluxograma, note que ele aparece com uma borda vermelha e o botão de alerta () habilitado.

Isto acontece porque o comando ainda não foi parametrizado, e é uma situação que impede que ele seja executado. Ao clicar no botão de alerta, a GenIA emite uma mensagem com orientação do que deve ser corrigido:



O seguinte parâmetro não foi fornecido:
Mensagem



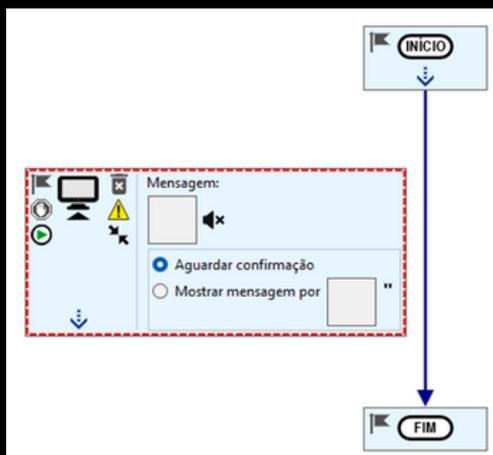
Observe que o ícone de alerta aparece na lâmpada logo abaixo da GenIA. Ela também emite outros tipos de mensagens (informação, pergunta etc.), com seus respectivos ícones.

Antes de parametrizarmos o comando, algumas considerações:



Se o comando for solto em uma área livre do fluxograma, isto é, não sobre a seta de fluxo, ele ficará com a borda tracejada, indicando que está desconectado do fluxograma e não fará parte da sequência a ser executada. Observe:





É possível desvincular o comando do fluxo segurando-se a tecla CTRL enquanto o componente é arrastado.



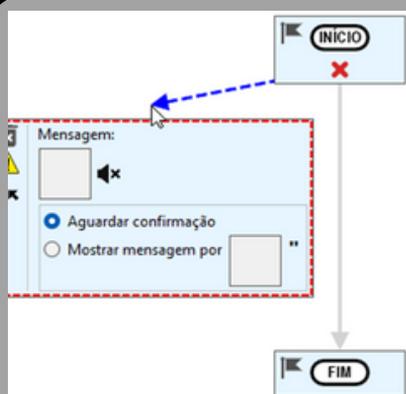
Para vincular o comando ao fluxo, basta segurar pelo seu ícone e arrastá-lo sobre a seta de fluxo, seguindo o mesmo procedimento de vínculo executado anteriormente.

VINCULANDO E DESVINCULANDO MANUALMENTE UM COMANDO

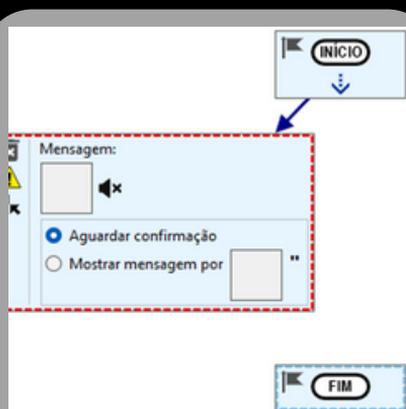
É possível, também, vincular e desvincular um comando de maneira manual. Para isto, existe um botão abaixo do ícone do comando: 



Imagine que você tenha a situação do exemplo anterior, em que o comando Mostrar estava desvinculado do fluxo. Para que este comando faça parte do fluxo, é necessário que o terminador de INÍCIO aponte para o comando Mostrar e o este último aponte para o terminador de FIM. Então vamos começar vinculando o terminador de INÍCIO ao comando Mostrar:



1 - Clique no botão de vínculo do terminador de INÍCIO. Não arraste, apenas clique. Observe que, a partir do clique, conforme você movimentava o mouse, a seta de fluxo que existe entre o INÍCIO e FIM fica cinza, indicando que esse vínculo deixará de existir quando terminar o procedimento.



2 - Clique no ícone do comando Mostrar e o vínculo entre o terminador INÍCIO e o comando Mostrar é estabelecido. Observe que o terminador FIM agora está desconectado do fluxo (borda tracejada).

Observe que o botão de vínculo (↓) mudou a aparência para ✖ enquanto a operação era executada. Se for clicado no botão sob esta condição, o comando é apenas desvinculado, sem estabelecer vínculo com o próximo comando.



Observe que o terminador FIM ficou com a borda tracejada, porém da cor azul. Isto porque ele não possui inconsistências de parâmetros, apenas está desvinculado do fluxo.



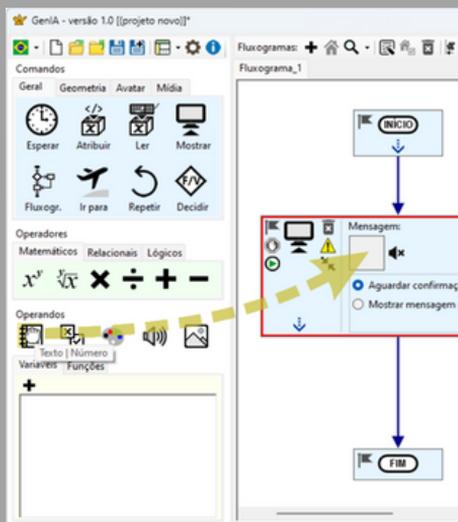
Agora não esqueça de vincular o comando Mostrar ao terminador FIM, para que o fluxograma volte a ficar consistente.

Vamos então parametrizar o comando Mostrar, vinculando um operando ao painel.

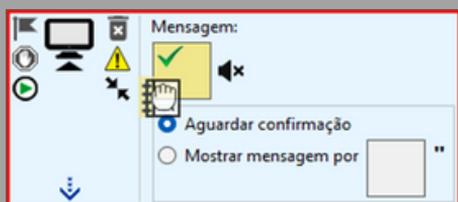
VINCULANDO UM OPERANDO A UM PAINEL DE COMANDO

Para vincular um operando a um painel, basta arrastar o ícone da caixa de ferramentas para dentro do painel. O painel irá indicar se ele aceita aquele componente que está se tentando vincular.

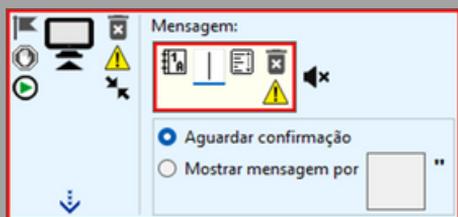




1 – Segure no ícone do operando e arraste em direção ao painel que deseja parametrizar.



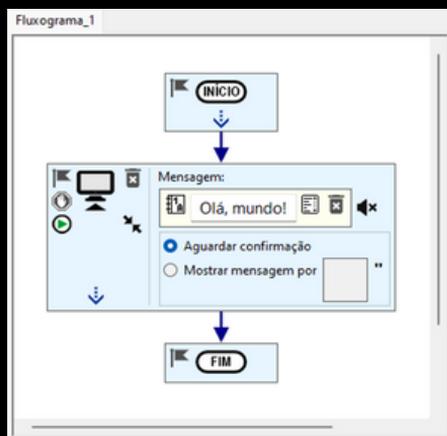
2 – Ao chegar próximo à posição de encaixe, verá que o operando pode ser solto: o painel fica da cor do operando e o símbolo de permitido (✓) é exibido dentro do painel.



3 – Ao soltar o ícone, o componente é criado dentro do painel. Mas lembre-se que o operando em si também é um componente que precisa ser parametrizado.



Vamos agora parametrizar o componente que foi arrastado. Ele é um operando atômico de valor (texto ou número). Significa que você pode digitar qualquer caractere na caixa de texto. Vamos inserir a famosa saudação, conhecida dos programadores iniciantes: "Olá, mundo!". Veja como ficou o fluxograma:



Observe que, ao completar a parametrização, tanto o operando quanto o comando deixaram de apresentar o botão de alerta. Eles também deixaram de exibir a borda na cor vermelha. Agora ambos possuem a parametrização mínima para funcionarem.



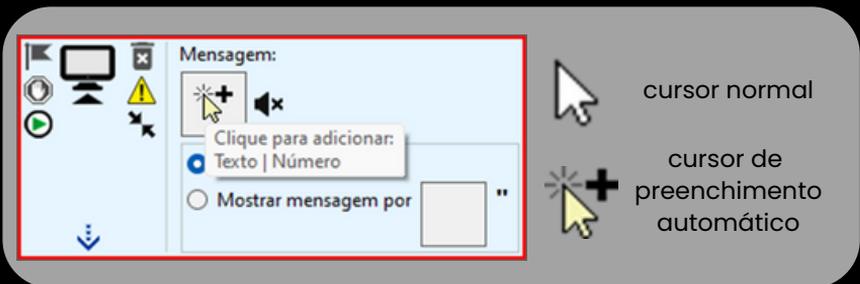
Tudo indica que podemos executar nosso fluxograma. Mas antes de fazer isso, é preciso que você saiba de algumas coisas.

PREENCHIMENTO

AUTOMÁTICO DE PAINEL DE OPERANDO

Para facilitar a parametrização dos componentes, foi implementado em diversos painéis o recurso de preenchimento automático. Este recurso, quando disponível, possibilita que, ao invés ser necessário arrastar um operando para dentro do painel, apenas dê um clique no painel, para que seja criado dentro dele um componente do tipo mais utilizado. Por exemplo: o parâmetro mais comum para uma mensagem, é a digitação de um texto. Dessa maneira, quando passamos o mouse sobre o painel de mensagem do comando **Mostrar**, ainda vazio, o cursor muda de aparência, indicando que ali pode ser dado um clique e será criado o componente de texto.

Observe:



Vamos agora executar o fluxograma que foi criado.

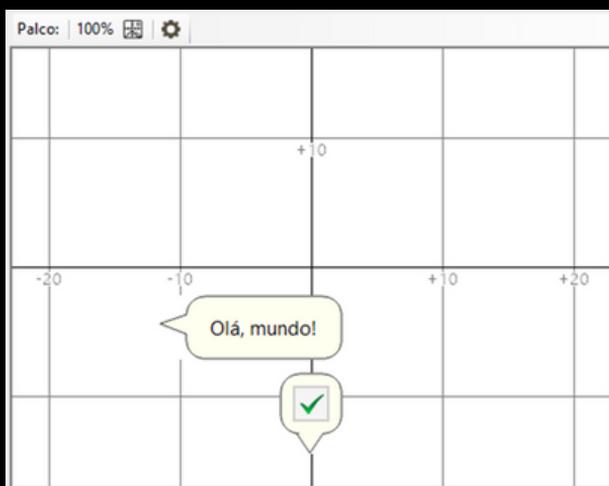




EXECUTANDO UM FLUXOGRAMA

A **execução** do fluxograma pode ser feita de dois modos: direto ou depuração (passo-a-passo). Mais para frente, quando tivermos um fluxograma com mais comandos, veremos o modo de depuração. Por ora, vamos fazer a execução direta, na qual todos os comandos serão executados em sequência, do início ao fim. No nosso caso, até o momento “todos os comandos” são apenas um: o comando que mostra a mensagem “Olá, mundo!”.

Para executar o fluxograma, acione o botão de iniciar execução () da barra de ferramentas de fluxogramas. Lembre-se que o resultado da execução dos comandos irá acontecer no palco:



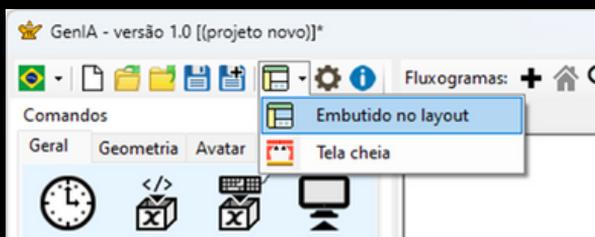
O comando **Mostrar** exibe sempre uma mensagem em **formato de balão de fala** (como em histórias em quadrinhos). Além do balão da mensagem, neste caso foi apresentado automaticamente um segundo balão: o de **confirmação**, contendo um botão para que o usuário possa confirmar que leu a mensagem.

No exemplo que vimos, o comando **Mostrar** foi parametrizado para emitir uma mensagem e aguardar confirmação. Caso tivesse sido escolhida a opção de mostrar a mensagem por algum tempo, seria necessário informar a quantidade de segundos que a mensagem deveria ser exibida. Neste último caso, não haveria a exibição do balão de confirmação.



— MUDANDO A EXIBIÇÃO DO PALCO —

Ao invés de exibir o palco em uma janela embutida no leiaute da interface, é possível que o OA seja executado em uma janela separada, em tela cheia. Para mudar o destino de exibição do palco, existe um botão-menu na barra de ferramentas geral. Observe:





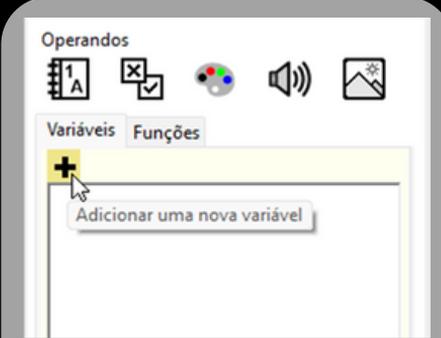
USANDO VARIÁVEIS

No exemplo anterior, nosso fluxograma apenas apresentou uma mensagem que havia sido digitada no código. Agora, vamos criar um fluxograma um pouco mais elaborado: ele irá solicitar que o usuário digite dois números, que serão somados e o resultado será apresentado.

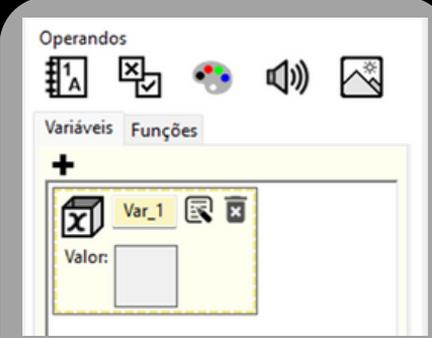
Para possibilitar que o usuário informe os números para serem somados, é necessário criar uma área de memória para armazenar temporariamente esses números. Precisamos então criar **variáveis** para o armazenamento.

— CRIANDO VARIÁVEIS —

Para criar uma variável, siga a sequência:



1 - Sob a aba **Variáveis**, da caixa de ferramentas de Operandos, clique no botão **+**



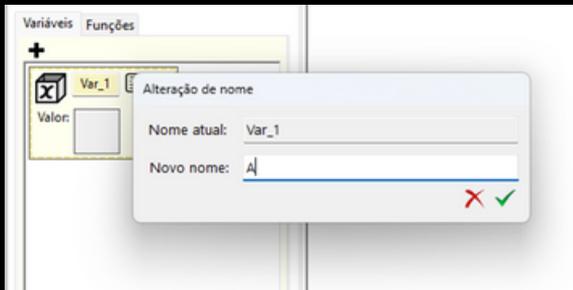
2 - Pronto! Uma variável com nomenclatura padrão (**Var_1**) foi adicionada ao **contêiner** de Variáveis.



Note que a variável criada tem um painel de operando, para que seja fornecido um valor inicial. O preenchimento desse parâmetro não é obrigatório, pois ele só será preenchido se você desejar que, antes de iniciar a execução de seu fluxograma, a variável já inicie com valor predefinido.

ALTERANDO O NOME DE UMA VARIÁVEL

Você pode alterar o nome da variável, assim como diversos objetos do projeto, clicando no botão de alteração de nome (). Ao clicar no botão de nome, abre-se uma janela mostrando o nome atual e um campo para que seja informado novo nome:

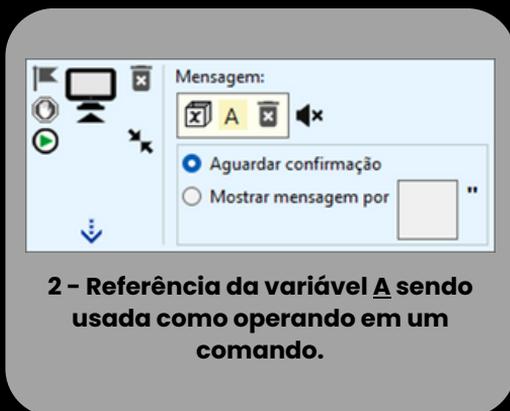


Saiba que não é possível criar duas variáveis com nomes idênticos.



Uma mesma variável pode ser **reaproveitada** no fluxograma quantas vezes forem necessárias. Aliás, isto é bastante comum, pois é natural que o usuário informe um valor para ser armazenado na variável e posteriormente ela seja envolvida em algum cálculo ou ter seu valor exibido.

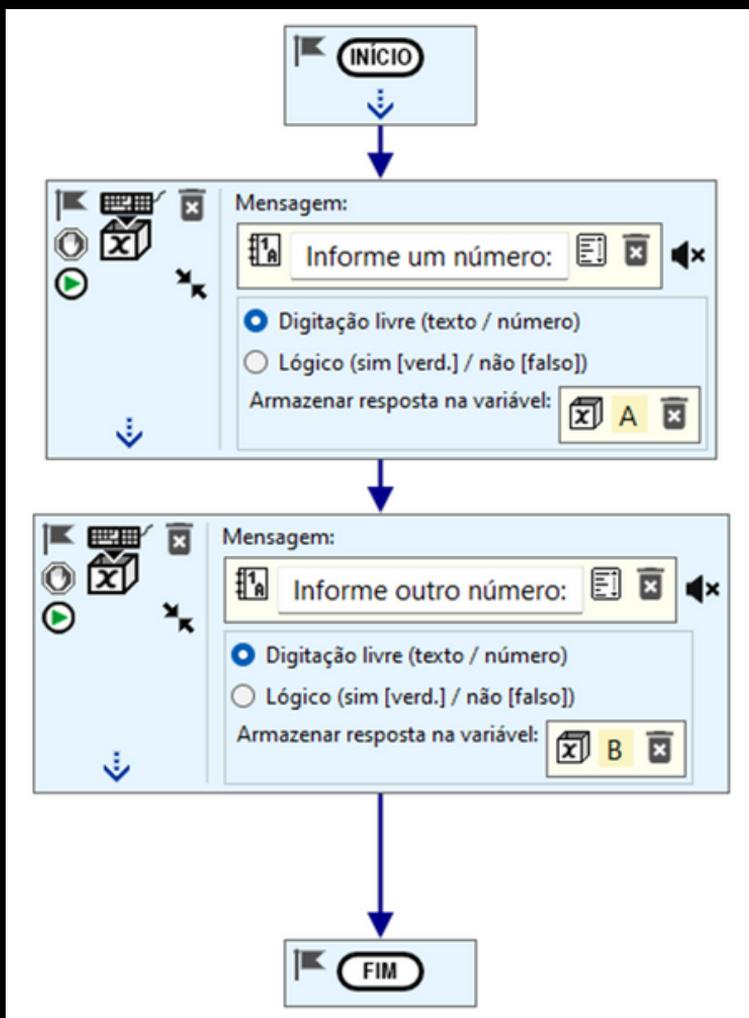
Quando você arrasta uma variável para um painel de operando de algum comando, é criada uma **referência** daquela variável, exibindo apenas: o ícone de variável, o nome da variável e o botão para excluir a referência. Observe:



Quando o nome de uma variável é **alterado** no **contêiner**, a alteração **reflete** em todas as **referências** da variável no fluxograma. Quando uma variável é **excluída** do **contêiner**, toda as **referências** da variável também são **excluídas** do fluxograma. Neste último caso, é emitida uma mensagem para o usuário confirmando a exclusão da(s) referência(s).



Agora que você já sabe os princípios básicos da criação de um fluxograma, tente montar apenas a parte do fluxograma que solicita os valores e armazena nas variáveis.



Observe que, para armazenar os dois valores lidos, foram criadas duas variáveis: A e B. Observe também que, para fazer a leitura dos valores para as variáveis, foi utilizado o comando Ler.

Ainda, observe que, foi escolhida a opção de Digitação livre; isto porque o usuário irá digitar valores em uma caixa de texto quando for solicitado; caso fosse selecionada a opção Lógico, o comando iria apresentar um balão de interação com opções de resposta fixas para clicar: sim ou não.

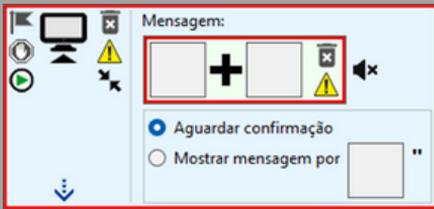


— MONTANDO EXPRESSÕES —

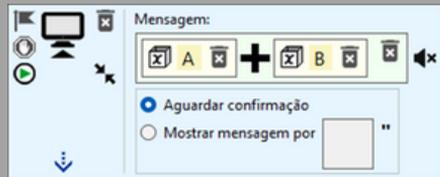
Agora precisamos mostrar a soma das variáveis. Para mostrar a soma, basta envolver as variáveis em uma **expressão aritmética**, contendo o **operador de adição**, e utilizar esta expressão como parâmetro para o painel de mensagem do comando **Mostrar**.

Portanto, você agora irá arrastar mais componentes:





1 - Arraste o operador de **Adição** para o painel de mensagem do comando **Mostrar**.



2 - Arraste as variáveis para cada um dos painéis dos operandos, completando a expressão e, assim, a parametrização.

Uma expressão pode ser composta por tantos quantos operandos forem necessários. É claro que ela pode ficar bastante extensa. Veja, por exemplo, a expressão $[(2 + 3) \times 4]^2 - 8 \div 6$.

O comando para sua exibição ficaria desta forma:

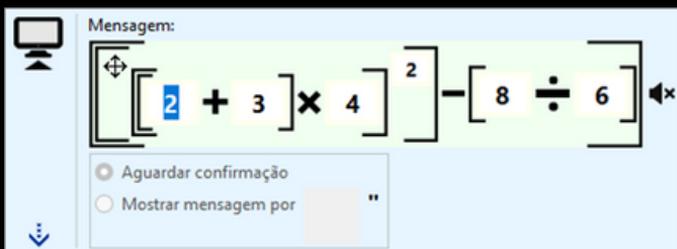


— VISÃO SIMPLIFICADA —

Para facilitar a leitura de expressões matemáticas, foi implementada na GenIA um recurso que simplifica sua visualização. Basta dar **duplo-clique no ícone do comando** ao qual a expressão está vinculada, que o comando será mostrado em uma **visão simplificada**. No modo simplificado, os botões de edição dos comandos são ocultados e os parâmetros não podem ser editados.



Veja o mesmo comando da expressão anterior na **visão simplificada**:



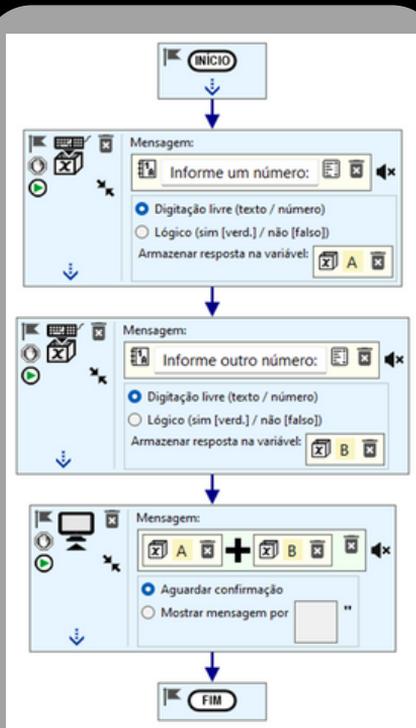
Para alternar entre os modos de visualização, basta dar duplo-clique novamente sobre o ícone do comando.



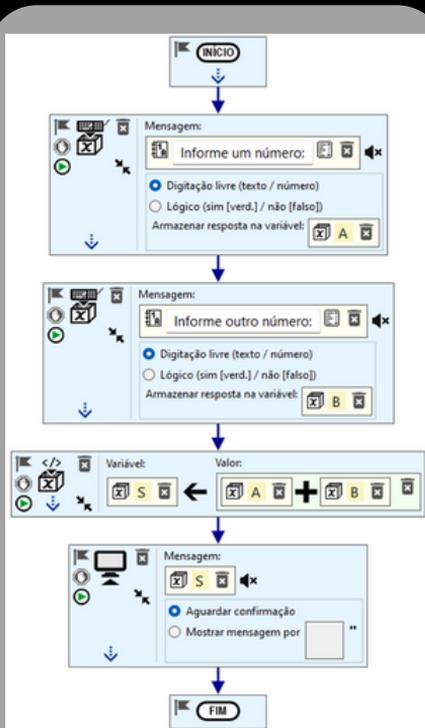
Agora podemos voltar e concluir nosso fluxograma da soma dos dois números:

É possível mostrar diretamente o resultado da expressão fazendo uso das variáveis A e B, ou armazenar o resultado da expressão em uma variável, para depois exibir o valor da variável. Para armazenar resultados em variáveis, utiliza-se o comando **Atribuir**. Observe a implementação das duas possibilidades:





1 - Mostra o resultado da expressão diretamente.



2 - Faz atribuição prévia do resultado para a variável S, para depois mostrar.



COMPONENTES MULTIMÍDIA

Com o intuito de possibilitar a criação de OA com elementos atrativos de interatividade, a GenIA incorpora alguns componentes multimídia. Você irá encontrar esses recursos na área de componentes multimídia, separados por abas. Os componentes multimídia possuem comportamento básico igual ao das variáveis, isto é, sempre possuem um nome que os identifica e um mesmo componente pode ter diversas referências no fluxograma. Os tipos de componentes são apresentados a seguir em uma ordem pertinente à frequência do seu uso e da compreensão de outros recursos.

IMAGENS

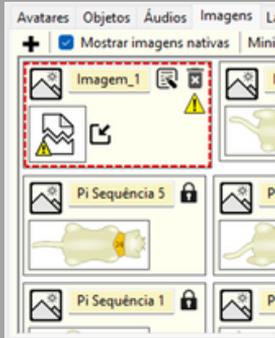
Esta aba apresenta uma galeria de imagens. Uma **imagem** na GenIA é uma **referência** a uma imagem **nativa** da própria plataforma ou um **arquivo** de imagem que você queira importar para seu projeto. A GenIA aceita os **principais formatos** de imagem produzidos por aplicativos gráficos (.bmp, .png, .jpg etc.).

Para fazer uso de uma imagem vinda de um arquivo, é necessário criar um componente:





1 - Sob a aba Imagens, da área de componentes multimídia, clique no botão **+**.



2 - Uma imagem com nomenclatura padrão (*Imagem_1*) foi criada. Clique no botão de importar (📁) e escolha o arquivo explorando as pastas do Windows



3 - Uma miniatura da imagem importada é exibida no componente.

O componente de imagem que foi criado pode ser utilizado em diferentes aplicações dentro do projeto: como imagem para o plano de fundo do palco, como um objeto para ser posicionado no plano, como aparência de um avatar. Estes dois últimos serão vistos ainda nesta seção.

No topo da galeria, existem algumas opções de exibição:

- Mostrar imagens nativas: exibe ou oculta as imagens nativas da GenIA
- Tamanho da miniatura: nenhuma (somente o nome do componente é exibido), pequena, média ou grande.



ÁUDIOS

Da mesma maneira que arquivos de imagem podem ser vinculados a componentes no projeto, também é possível vincular arquivos de áudio. A GenIA aceita até o momento dois formatos de arquivos de áudio: .wav e .mp3.

Para criar um componente de áudio:



1 - Sob a aba **Áudios**, da área de **componentes multimídia**, clique no botão **+** .



2 - Um áudio com nomenclatura padrão (**Áudio_1**) foi criado. Clique no botão de importar (📁) e escolha o arquivo explorando as pastas do Windows.



3 - Um controle aparece no componente (▶), para que uma amostra do áudio possa ser reproduzida.

LÁPIS

O lápis é utilizado para traçados no plano cartesiano, tanto para a grade do plano em si quanto das figuras geométricas. Ele também pode ser vinculado a um avatar para riscar o caminho percorrido pelo avatar durante sua movimentação.

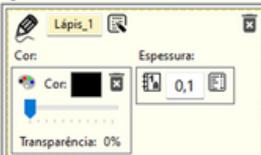
Para criar um Lápis:

Avatares Objetos Áudios Imagens Lápis



1 – Sob a aba Lápis, da área de componentes multimídia, clique no botão **+**.

Avatares Objetos Áudios Imagens Lápis



2 – Um lápis com nomenclatura padrão (*Lápis_1*) foi criado. A cor padrão é preta, o traçado é opaco (0% de transparência) e a espessura é de 0,1.

Cor



Cores básicas:



Cores personalizadas:



Definir Cores Personalizadas >>

OK

Cancelar

Ajuda

3 – Você pode escolher a cor clicando no retângulo da cor. Abre-se a caixa de diálogo padrão de cores do Windows.

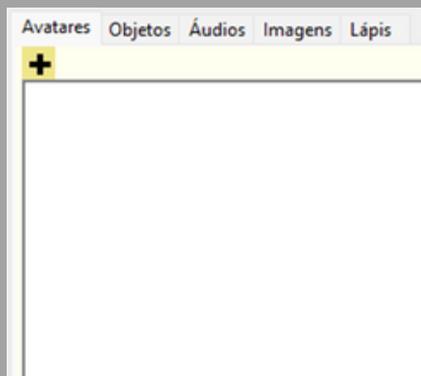




INSERINDO UM AVATAR

Um **Avatar** nada mais é do que uma imagem, ou sequência de imagens (quadros) sugerindo movimento, para o qual existem comandos específicos de movimentação e interação.

Para criar um Avatar:



1 - Sob a aba **Avatares**, da caixa de ferramentas de Multimídia, clique no botão **+**.



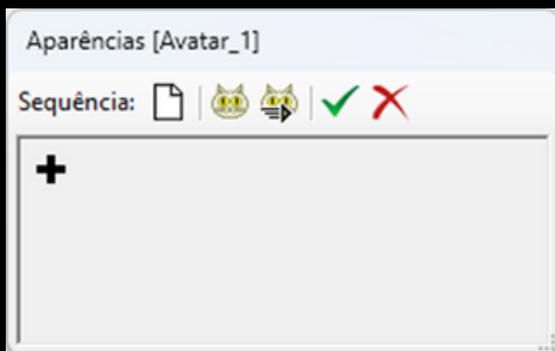
2 - Um avatar com nomenclatura padrão (**Avatar_1**) foi criado e precisa ser parametrizado com uma aparência.

DEFININDO A APARÊNCIA DO AVATAR

A aparência de um avatar é uma imagem (ou conjunto de imagens) a ele atrelada. Vamos atribuir uma aparência ao Avatar.



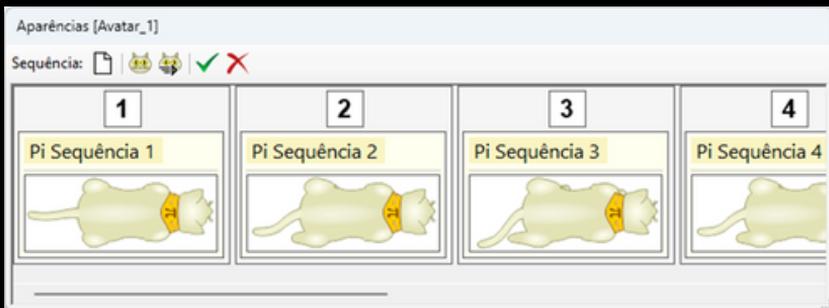
Clique no botão de troca de aparência () para que seja exibida a janela de Aparências:



A GenIA possui programada internamente algumas **aparências nativas**, que são as imagens do Pi, mascote que você já conhece. As aparências do Pi estão disponíveis na galeria de imagens, como imagens nativas. Para facilitar o uso dessas imagens internas como aparências, foram criados dois botões na barra de ferramentas das Aparências:

	Preenche a sequência de imagens da aparência com uma única imagem do Pi, na visão frontal.
	Preenche a sequência de imagens da aparência com um conjunto de imagens do Pi, sob uma visão superior, para serem usadas como alternativa de movimento.

Clique no botão de conjunto de imagens do Pi (🐱➡️), para entendermos alguns conceitos:



Observe que há uma sequência de **itens enumerados**. Então o primeiro conceito a ser compreendido é: a aparência de um avatar é sempre uma sequência. Mesmo que contenha somente um item de aparência, este único item terá o índice 1.

Clique no botão de aparência única do Pi (🐱) e observe:



Quando são utilizados os comandos de preenchimento com as aparências nativas, não é possível adicionar novos itens de aparência à sequência (veja que o botão  não está mais disponível) assim como não é possível excluir um item ou alterar a ordem dos itens.

Você pode inserir no projeto suas **próprias aparências**, mas para isso terá que importar arquivos de imagem para seu projeto.

Para facilitar o processo, caso você queira utilizar um arquivo de imagem próprio, você não precisa ir até a aba de imagens previamente para adicioná-lo à galeria. Pode fazê-lo diretamente pela janela de Aparências.

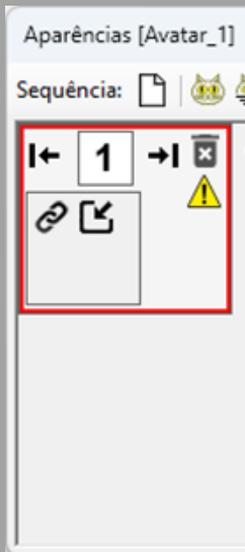
Por questões autorais, neste momento, não é possível mesclar imagens internas da GenIA com imagens próprias. Então se você quiser utilizar imagens próprias para as aparências, terá que iniciar uma sequência limpa ().

Para adicionar uma **imagem externa** ao projeto e à sequência:





1 - Clique no botão **+** .



2 - Foram criados dois componentes: um item de aparência (enumerado) na sequência, e internamente a ele, um componente de imagem, mas que ainda não tem arquivo vinculado.

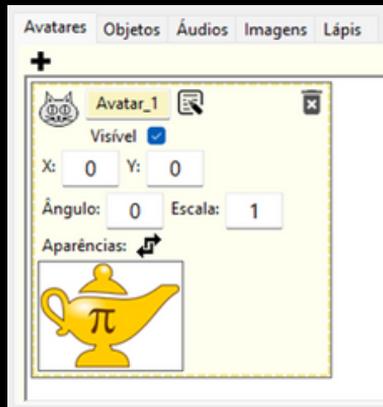
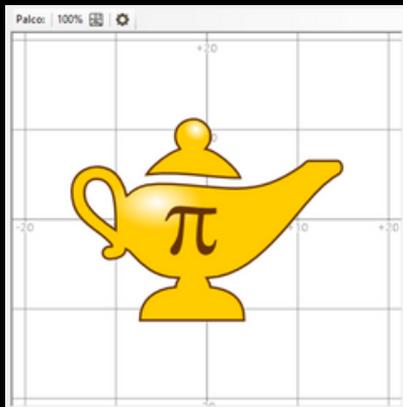


3 - Clique no botão de importar imagem () e escolha o arquivo explorando as pastas do Windows; ou vincule () a uma imagem existente da galeria. Sua imagem já foi inserida na galeria do projeto. Agora basta confirmar () a sequência de aparências para o avatar.

Observe que, desta vez, o botão para adicionar novo item na sequência () está disponível novamente. Também é possível excluir um item de aparência, ou trocar a ordem do item na sequência por meio dos botões  e . Você pode adicionar quantos itens de aparência quiser.



Quando você vincula pelo menos uma imagem na sequência de aparências do avatar, já é possível visualizá-lo e manipulá-lo no palco:



Agora que o avatar possui uma aparência, você pode definir manualmente a **posição** dele no plano cartesiano (**X**, **Y**), o **Ângulo** de inclinação (**rotação**), em graus, e a **Escala** de ampliação, sendo 1 para 100% (tamanho original). Se você movimentar o avatar no plano com o uso do mouse, os valores de **X** e **Y** são automaticamente atualizados na parametrização.





ALTERNANDO O FLUXO

Até o momento, montamos nosso fluxograma com comandos em sequência. Porém, na programação, existem situações que se faz necessário derivar a sequência de comandos a partir de uma condição.

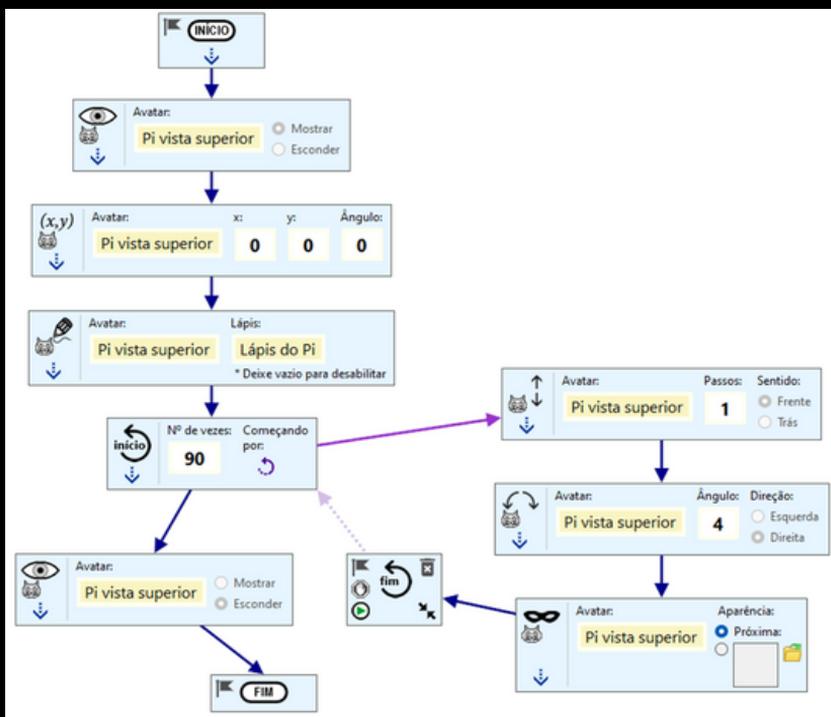
Na GenIA, além dessa situação, o fluxo também pode ser alterado de outras formas. Com ela, é possível **repetir** uma sequência de comandos, **saltar** de um ponto para outro no fluxograma ou até mesmo iniciar a execução de outro **fluxograma**.

COMANDO DECIDIR

O comando **Decidir** possibilita derivar o fluxo dos comandos a partir de uma condição.

Observe:





Neste exemplo, ao invés de usarmos os comandos Ler e Mostrar, que são “impessoais”, fizemos uso do comando Interagir, valendo-se da presença de um avatar. No caso, a aparência utilizada foi o Pi na visão frontal.

Observe que o comando Decidir trabalha com uma expressão, que deve ser do tipo **booleana**, isto é, o resultado da validação deve ser **verdadeiro** ou **falso**.

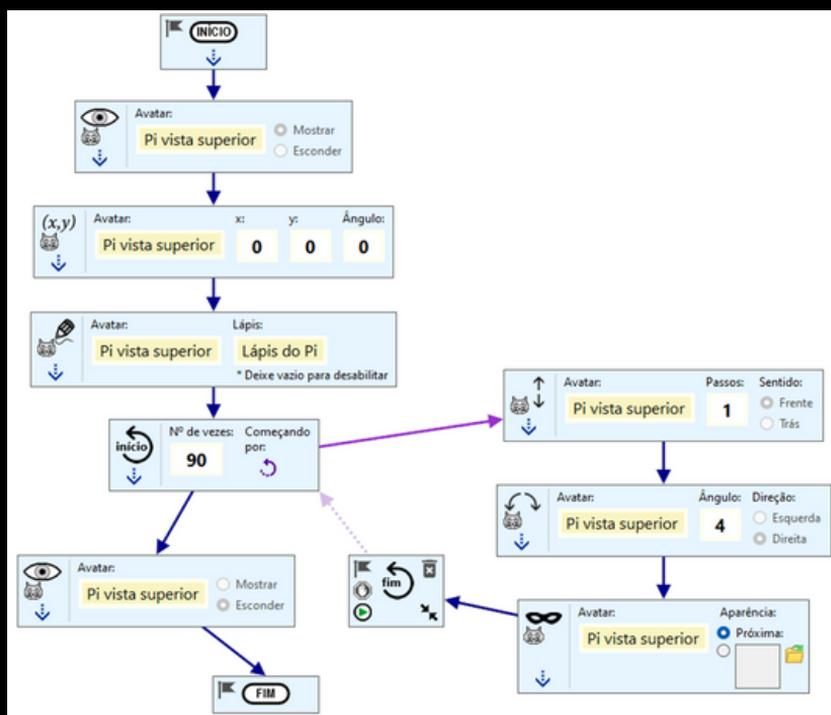


Portanto, a partir da validação da expressão, o fluxo pode derivar para duas situações.

Os comandos que devem ser executados em decorrência do resultado **verdadeiro** da expressão são vinculados a uma seta de fluxo na cor **verde**. Em contrapartida, os comandos decorrentes do resultado **falso**, são vinculados a uma seta de fluxo na cor **vermelha**.

COMANDO REPETIR

O comando **Repetir** possibilita repetir 'n' vezes uma sequência de comandos. Observe o exemplo a seguir:



Este exemplo foi apresentado com os comandos na visão simplificada, para ilustrar o recurso em outra situação que não fosse para visualização de expressões.

Neste exemplo, o Pi irá desenhar um círculo andado, isto é, enquanto ele se desloca pelo plano cartesiano, seu movimento gera um traçado.



Para desenhar o círculo dessa forma, foi adotado um algoritmo que faz com que ele, por 90 vezes, dê um passo para frente e vire 4 graus para a direita.

O comando de repetição é composto de 2 componentes: o do próprio comando, que dá início à sequência que será repetida, e um componente que serve apenas para indicar o fim da sequência, pois é ele que controla o retorno para o comando original para fazer a contagem se já foram realizadas todas as repetições estabelecidas.

Resultado similar poderia ter sido obtido fazendo com que ele repetisse os dois comandos por 360 vezes e virando apenas 1 grau, por exemplo.

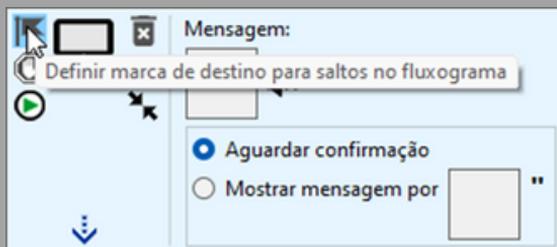


— SALTANDO DE UM PONTO A OUTRO —

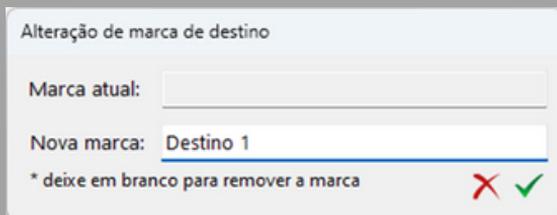
É possível fazer com que, ao chegar em um determinado ponto da sequência de comandos, o fluxograma desvie para qualquer outro comando. Esse recurso é feito em duas etapas:

1. Deve-se definir uma **marca de destino** em um dos comandos, isto é, qual é o ponto para onde a execução será desviada.
2. Deve-se inserir o comando que desvia o fluxo para a marca, no caso, o **Ir para**.

Para definir a marca de destino:

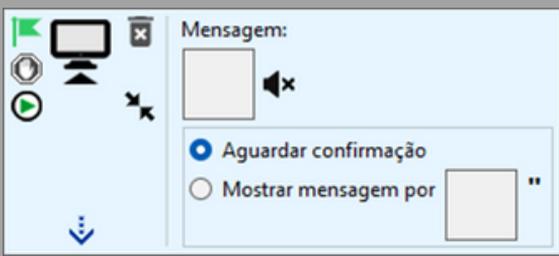


1 - Clique no botão de Marca de destino no canto superior esquerdo do comando.



2 - Na janela que se abre, atribua um nome para a marca e confirme (✓).

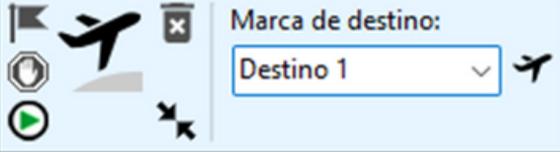




3 - Observe que o comando agora possui habilitada uma marca de destino, pois o botão ficou verde: 

Para desviar o fluxo, insira o comando **Ir para** em qualquer ponto do fluxo e escolha a marca de destino que foi informada no comando para onde o salto deverá ocorrer:

Observe que o comando Ir para não possui o botão de vínculo ao próximo (↓), justamente porque o próximo comando que será executado a partir dele será o que contém a marca de destino.

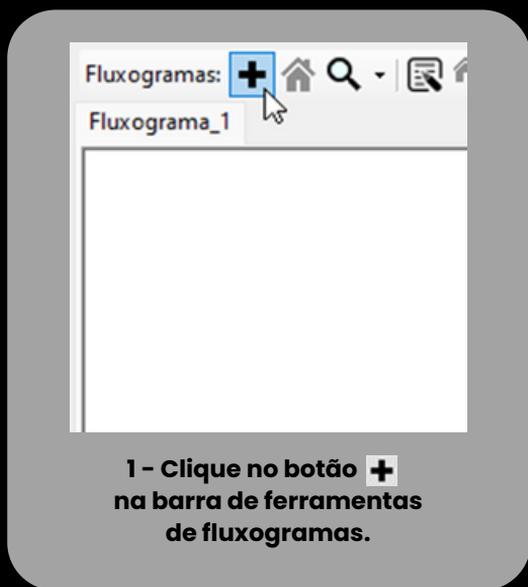


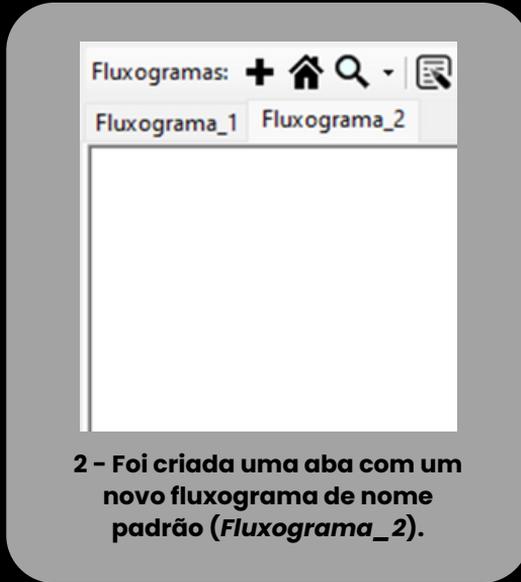
Agora, durante a execução do fluxograma, quando ele chegar no comando **Ir para**, o fluxo será desviado para o comando **Mostrar** que possui a marca definida.

● EXECUTANDO OUTRO FLUXOGRAMA ●

A GenIA possibilita que sejam criados mais de um fluxograma no mesmo projeto. É comum que programadores profissionais segreguem as tarefas de um código em módulos separados, e esse mesmo conceito foi trazido para a GenIA.

Para criar um fluxograma:



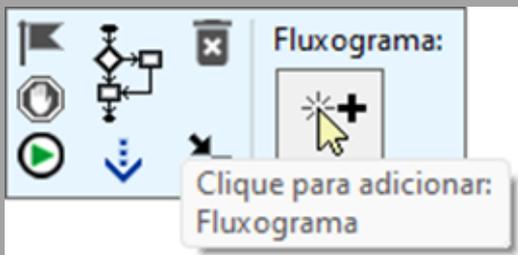


Você pode alterar o nome dos fluxogramas por meio do ícone de alteração de nome ().

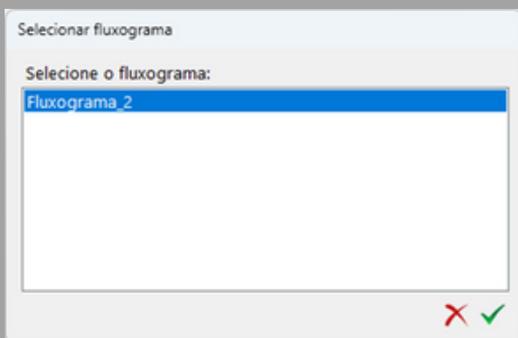
Quando existe mais de um fluxograma no mesmo projeto, você pode definir qual é o fluxograma inicial, clicando no ícone:  .

Para que um fluxograma seja executado a partir de outro, deve-se fazer uso do comando Fluxograma. Para definir a execução de outro fluxograma a partir de um ponto:

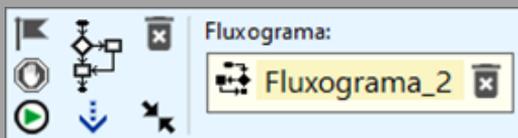




1 - Adicione o comando **Fluxograma** ao fluxo principal e clique no painel Fluxograma.



2 - No formulário que se abre, escolha o fluxograma destino.



3 - O fluxograma destino foi vinculado.

Com esse recurso, o fluxograma **destino** fica subordinado ao comando **Fluxograma** da sequência principal, que segue o fluxo normalmente após a execução completa do fluxograma destino. É como se o comando **Fluxograma** “encapsulasse” toda a sequência de comandos do fluxograma destino.





LISTA DE COMANDOS

Agora que você conhece os princípios de montagem de um fluxograma, é hora de conhecer um pouco de cada um dos comandos da GenIA e suas opções de parametrização. Os comandos são apresentados por aba, e na ordem em que aparecem dentro das respectivas abas.

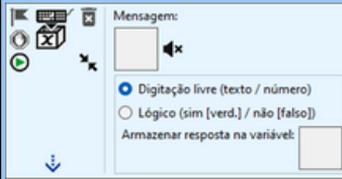
GERAL

Ícone / Comando	Componente	Parametrização
 Esperar		Informar a quantidade de segundos que o programa deve suspender a execução.
 Atribuir		Informar a variável e o valor que será atribuído a ela.





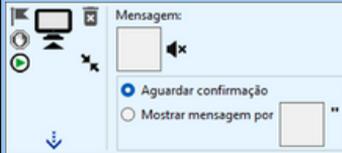
Ler



Informar a mensagem que será exibida para a leitura; indicar se a mensagem deve ser convertida em voz; indicar o tipo de resposta esperado; informar a variável que receberá o valor lido.



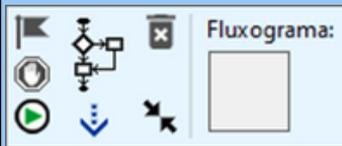
Mostrar



Informar a mensagem que será exibida na caixa de mensagens; informar se a mensagem deve aguardar confirmação de leitura ou deve ser exibida somente por alguns segundos; para esta última, informar a quantidade de segundos.



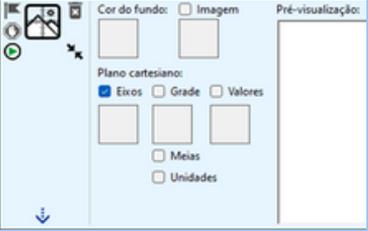
Fluxogr.

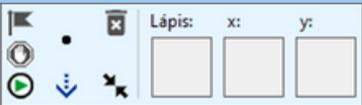
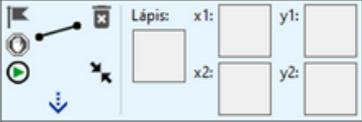
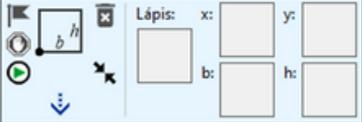


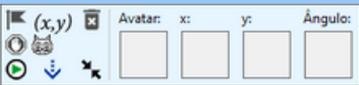
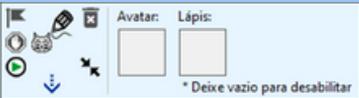
Informar qual fluxograma deverá ser executado; para informar, deve-se dar um clique no painel de operando e escolher o fluxograma da lista.

 Ir para		<p>Informar a marca de destino de qual comando para onde a execução deve saltar.</p>
 Repetir		<p>Informar o número de vezes que a execução do conjunto de comandos irá repetir; vincular ao primeiro comando da sequência que será repetida.</p>
 Decidir		<p>Informar a expressão lógica que irá condicionar o desvio do fluxo.</p>

GEOMETRIA

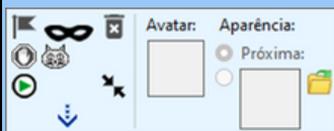
Ícone / Comando	Componente	Parametrização
 Fundo		<p>Informar a cor do fundo; ticar se haverá imagem de fundo e informar qual a imagem; para o plano cartesiano, ticar se deve traçar: eixos, grade (ticar se vai ser subdividida em metades e unidades); ticar se vai apresentar valores; informar cores para eixos, grade e valores.</p>

 <p>Ponto</p>		<p>Informar o lápis e as coordenadas X e Y onde o “ponto” será traçado.</p>
 <p>Seg. Reta</p>		<p>Informar o lápis e as coordenadas inicial (X1, Y1) e final (X2, Y2) para o traçado do segmento.</p>
 <p>Reta</p>		<p>Informar o lápis e os coeficientes angular e linear da função linear que irá direcionar o traçado da reta.</p>
 <p>Retâng.</p>		<p>Informar o lápis, as coordenadas X e Y e as medidas da base (b) e altura (h) do retângulo.</p>
 <p>Elipse</p>		<p>Informar o lápis, as coordenadas X e Y e as medidas dos raios (r1 e r2) da elipse.</p>

Ícone / Comando	Componente	Parametrização
 <p>Visível</p>		<p>Informar o avatar e escolher se ele será mostrado ou escondido.</p>
 <p>Posicionar</p>		<p>Informar o avatar, as coordenadas X e Y onde o avatar será posicionado, e seu ângulo de inclinação (rotação) em graus.</p>
 <p>Andar</p>		<p>Informar o avatar, a quantidade de passos (unidades) e o sentido para onde o avatar deve se deslocar.</p>
 <p>Virar</p>		<p>Informar o avatar, a quantidade de graus (ângulo) e a direção para onde o avatar deve virar (rotacionar).</p>
 <p>Lápis</p>		<p>Informar o avatar e o lápis que deve ser vinculado ao avatar; deixar o lápis vazio para que o avatar não risque durante o deslocamento.</p>



Aparência



Informar o avatar e escolher qual item de aparência será mostrado ou escolher próximo para que seja exibido o próximo item da sequência.



Clicar



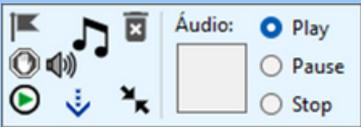
Informar o avatar e escolher o fluxograma que será executado quando o avatar for clicado no palco; deixar o fluxograma vazio para desabilitar o clique.



Interagir



Informar o avatar; escolher o tipo do balão; escolher a posição do balão; informar a mensagem; escolher se deve esperar e armazenar uma resposta; se sim, escolher se será uma digitação livre ou a escolha de uma resposta booleana (sim/não) e informar a variável para armazenar a resposta; se não, escolher se deve aguardar confirmação do usuário ou se a mensagem será mostrada por alguns segundos.

Ícone / Comando	Componente	Parametrização
 Visível		<p>Informar o objeto e escolher se ele será mostrado ou escondido.</p>
 Posicionar		<p>Informar o objeto, as coordenadas X e Y onde o objeto será posicionado, e seu ângulo de inclinação (rotação) em graus.</p>
 Clicar		<p>Informar o objeto e escolher o fluxograma que será executado quando o objeto for clicado no palco; deixar o fluxograma vazio para desabilitar o clique.</p>
 Música		<p>Informar o áudio que deve ser executado como trilha de fundo; escolher o comando sobre a execução do áudio: tocar (play), pausar (pause) ou interromper (stop).</p>
 Som		<p>Informar o áudio que deve ser executado uma única vez.</p>



USANDO A IA

A IA que foi implementada na GenIA está preparada para identificar se um OA que está sendo construído é de um determinado assunto (contexto). Mas, para que isso aconteça, ela precisa ser treinada.

ESTABELECENDO O CONTEXTO

Antes de iniciar o treinamento, você deve:



Escolher ou Adicionar um conteúdo (contexto) para treinamento da IA.

Ao clicar no botão de adicionar contexto (👤+), é exibida uma tela para informar o nome do contexto:

Criação de contexto de IA

Nome:

✗ ✓

Preencha o nome do contexto e confirme (✓).



Todas as operações a seguir são específicas para um contexto. Portanto, para usar qualquer uma delas, é necessário que você tenha escolhido um contexto, por meio da caixa de seleção de contexto:



EXCLUINDO UM CONTEXTO



Excluir o contexto selecionado.

TREINANDO A IA

Para treinar a IA, são utilizados dois comandos, disponíveis na barra de ferramentas de fluxogramas:



Adicionar o(s) fluxograma(s) como amostra positiva para a IA do contexto selecionado.



Adicionar o(s) fluxograma(s) como amostra negativa para a IA do contexto selecionado.



Cada vez que você adiciona um fluxograma como amostra positiva ou negativa, a IA vai aprendendo. Quanto mais amostras forem fornecidas, maior vai ser a acurácia quando você perguntar a ela se o fluxograma que está sendo construído é ou não de um determinado assunto (contexto). A acurácia atual da IA para o contexto selecionado pode ser avaliada por meio do comando:



Avaliar a acurácia do contexto de IA selecionado.

Para que seja possível avaliar a acurácia de um contexto, é necessário que se tenha fornecido para o treinamento pelo menos 10 amostras positivas e 10 amostras negativas, totalizando 20 amostras.

Ao avaliar a acurácia de um contexto, a GenIA apresenta as seguintes informações:

Acurácia	Acurácia do contexto em pontos percentuais.
AUC	Area abaixo da curva: é uma métrica que diz respeito das previsões quando a IA é consultada; é um valor entre 0 e 1; um modelo com previsões 100% erradas tem uma AUC de 0 (zero), enquanto um modelo com previsões 100% certas tem uma AUC de 1 (um).



F-score

Medida de precisão usada em classificações binárias; é calculado a partir da precisão e recall (reclamada) do teste, onde a precisão é o número de resultados verdadeiros positivos dividido pelo número de todos os resultados positivos, inclusive aqueles não identificados corretamente, e o recall é o número de resultados verdadeiros positivos dividido pelo número de todas as amostras que deveriam ter sido identificadas como positivas.

USANDO A IA

Quando a IA estiver bem treinada para um assunto que você queira, quando for construir um ou mais fluxogramas em um projeto para esse assunto, você poderá verificar com a IA se o(s) fluxograma(s) do projeto aberto dizem respeito ao contexto selecionado, isto é, se o OA que está sendo construído é daquele assunto/contexto. Para verificar, acione o botão:



Verificar com a IA se o(s) fluxograma(s) condizem com o contexto selecionado.

Quando acionado o comando de verificação mencionado, a IA irá fornecer as seguintes informações:

Predição	É um valor binário (positivo/negativo) que indica se o OA que está sendo construído diz respeito ao contexto selecionado.
Probabilidade	É a probabilidade, segundo a IA, em pontos percentuais, do modelo ser do contexto selecionado.





Autor:



Evandro Alberto Zatti
pesquisador



Prof. Dr. **Marco Aurélio Kalinke**
orientador

plataformagenia.com

Curitiba, 2023