

PETRILAB

GUIA DO USUÁRIO V1.0

PETRILAB

[HTTP://SOURCEFORGE.NET/PROJECTS/PETRILAB/](http://sourceforge.net/projects/petrilab/)

CRIADO POR ANDERSON LINHARES DE SOUZA @ UFRJ

Sumário

1.	Download e instalação	1
2.	Interface.....	2
3.	Inserir elementos	3
4.	Editar elementos	7
5.	Mover elementos	10
6.	Remover elementos	11
7.	Exibir ou ocultar rótulos.....	12
8.	Simular a Rede de Petri.....	14
9.	Conversão RPIC-LAD	15
10.	Salvar imagem da RPIC e do LAD	16
11.	Novo, Abrir e Salvar	19
12.	Ajuda e suporte.....	19
13.	Lista de Teclas de Atalho	19

1. Download e instalação

O projeto do PETRILab está hospedado no site do Sourceforge [1], sob o endereço <https://sourceforge.net/projects/petrilab/>. Na página inicial do projeto existe um botão de Download, que aponta para a versão mais recente do programa, como mostra a Figura 1. Clique no botão para baixá-la.



Figura 1: Página do PETRILab no Sourceforge

O arquivo está compactado no formato *.zip*, e é necessário descompactá-lo. Se o sistema não tiver um descompactador nativo, é necessário baixar um, como o WinRAR [2]. A extração do arquivo é ilustrada na Figura 2.

Após a extração, será criada uma pasta contendo os arquivos do programa. Para executá-lo, basta abrir o arquivo *petrilab.pyw*, como mostrado na Figura 3. Pode ser conveniente criar um atalho para esse arquivo em sua pasta de preferência.



Figura 2: Extração do PETRILab

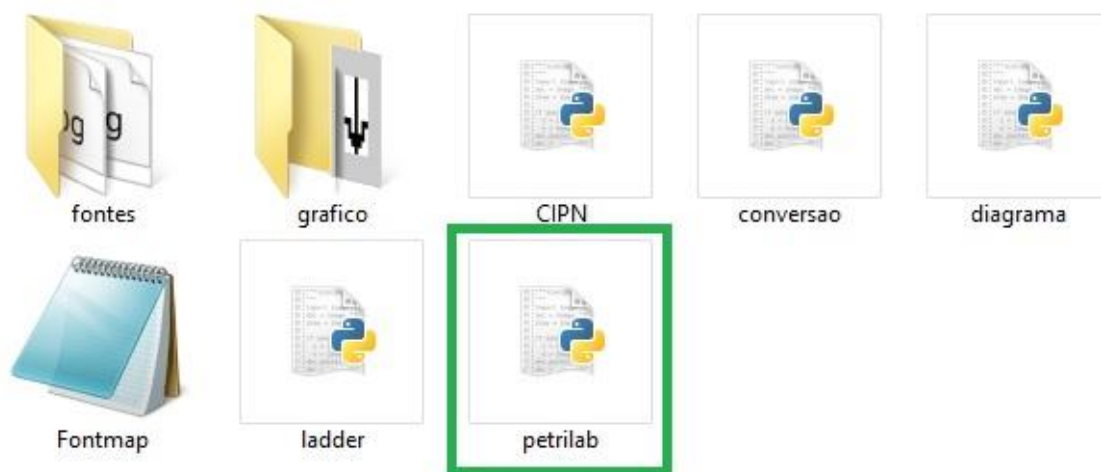


Figura 3: Execução do PETRILab

2. Interface

O PETRILab conta com uma interface gráfica simples e intuitiva, como exibido na Figura 4.

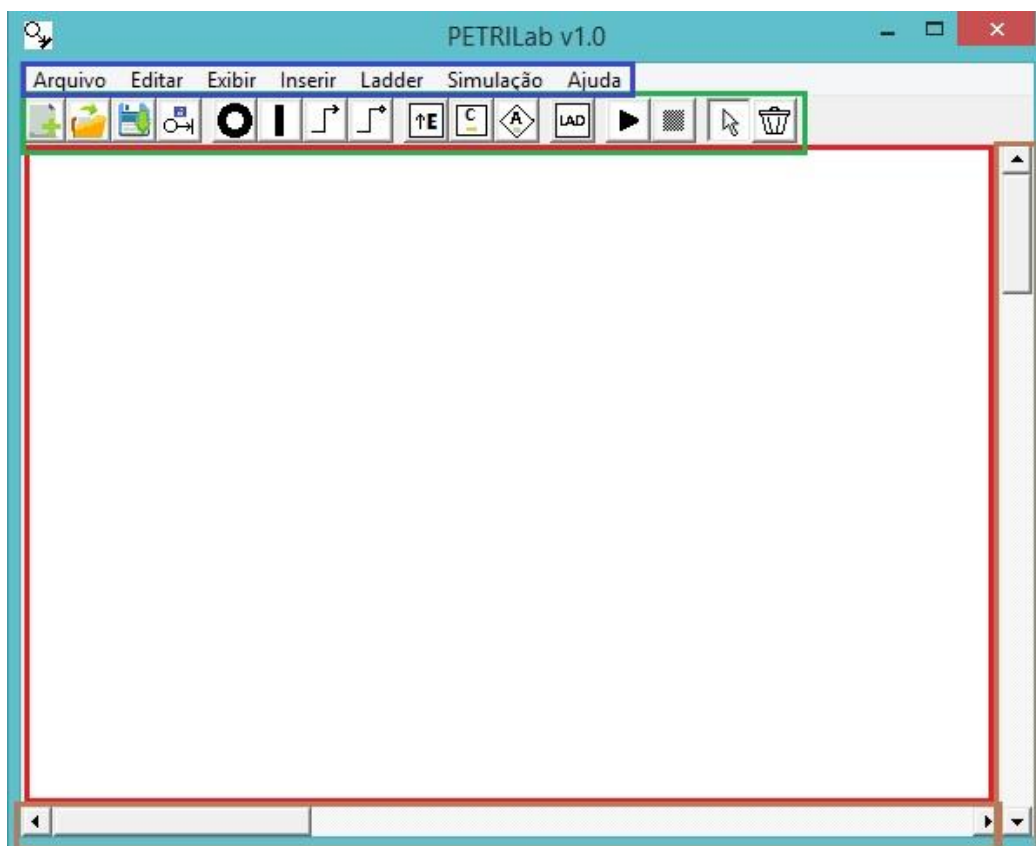


Figura 4: Interface do programa

Na Figura 4, a área marcada em vermelho é a área de desenho, onde serão inseridos os lugares, transições e arcos da Rede de Petri. Essa área pode ser estendida através das barras de rolagem marcadas em marrom. A barra de ferramentas, marcada em verde, contém botões para acesso rápido de funções, como gerenciamento do arquivo, inserção de elementos, geração de Ladder, simulação e ferramentas de edição. Por fim, a área em azul mostra os menus do programa, onde é possível acessar todas as funções presentes nele.

3. Inserir elementos

a) Lugar

Para inserir um lugar na rede, clique no botão marcado na Figura 5. Alternativamente, vá em *Inserir*→*Lugar (L)*, ou use a tecla de atalho <L>. Em seguida, clique em uma região da área de desenho. Em qualquer momento o usuário pode apertar a tecla <Esc> para cancelar a inserção.

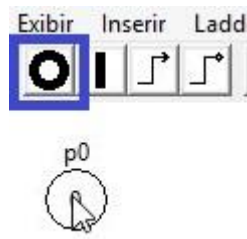


Figura 5: Inserção de lugar

b) Transição

Para inserir uma transição na rede, clique no botão marcado na Figura 6. Alternativamente, vá em *Inserir*→*Transição (T)*, ou use a tecla de atalho <T>. Em seguida, clique em uma região da área de desenho. Em qualquer momento o usuário pode apertar a tecla <Esc> para cancelar a inserção.

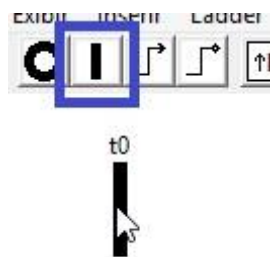


Figura 6: Inserção de transição

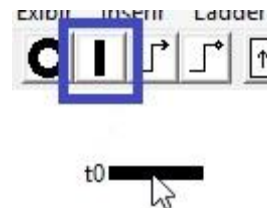


Figura 7: Inserção de transição rotacionada

Uma transição pode ser rotacionada no ato de inserção, bastando para isso que o usuário aperte <Clique-Direito> em seu mouse. A Figura 7 ilustra uma transição rotacionada sendo inserida.

c) **Arco**

Um arco pode ser inserido de um lugar a uma transição, ou de uma transição a um lugar. Para inserir um arco, clique no botão marcado na Figura 8. Alternativamente, vá em *Inserir*→*Arco*, ou use a tecla de atalho <A>. O cursor se transformará na cruz destacada na Figura 8. Ao clicar em um lugar ou transição, o cursor se transformará em uma cruz menor, mostrado na Figura 9, indicando que a origem do arco já foi definida, restando informar seu destino. Em qualquer momento o usuário pode apertar a tecla <Esc> para cancelar a inserção.

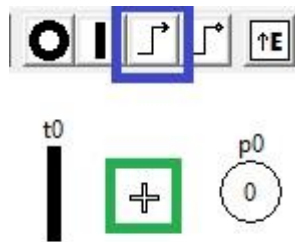


Figura 8: Inserção de arco



Figura 9: Origem do arco definida

Para definir o destino do arco, basta clicar no lugar ou transição de destino desejado, como mostrado na Figura 10. O programa reajusta automaticamente a posição exata do arco para melhor exibição.

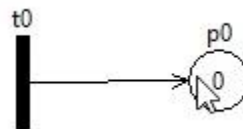


Figura 10: Arco inserido

O usuário também pode adicionar diversos segmentos ao arco antes de definir seu destino. Para isso, basta clicar em qualquer lugar da área de desenho, como ilustrado na Figura 11. O cursor se manterá como uma cruz pequena. Para finalizar o arco, basta clicar em um lugar ou transição, como mostrado na Figura 12.

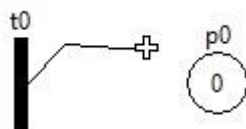


Figura 11: Arco segmentado sendo inserido

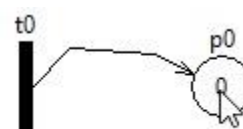


Figura 12: Arco segmentado finalizado

d) Arco inibidor

Um arco inibidor pode ser inserido apenas de um lugar a uma transição. Para inserí-lo, clique no botão marcado na Figura 13. Alternativamente, vá em *Inserir*→*Arco Inibidor*, ou use a tecla de atalho <I>. O cursor se transformará na cruz destacada na Figura 13. Ao clicar em um lugar, o cursor se transformará em uma cruz menor, mostrado na Figura 14, indicando que a origem do arco já foi definida, restando informar seu destino. Em qualquer momento o usuário pode apertar a tecla <Esc> para cancelar a inserção.

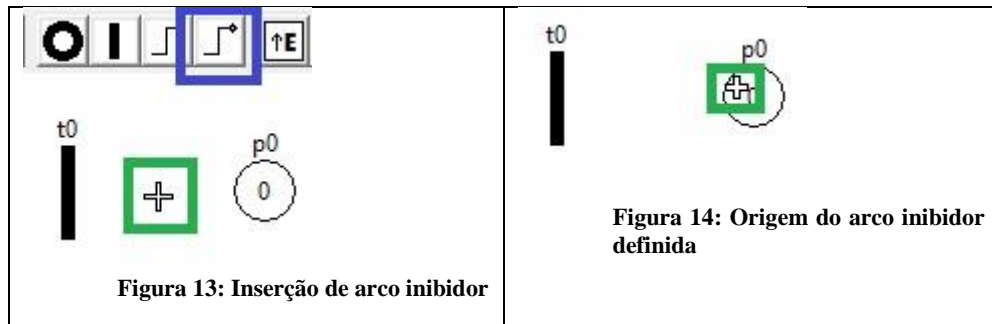


Figura 14: Origem do arco inibidor definida

Para definir o destino do arco, basta clicar na transição de destino desejada, como mostrado na Figura 15. O programa reajusta automaticamente a posição exata do arco para melhor exibição.

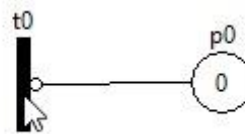


Figura 15: Arco inibidor inserido

O usuário também pode adicionar diversos segmentos ao arco antes de definir seu destino. Para isso, basta clicar em qualquer lugar da área de desenho, como ilustrado na Figura 16. O cursor se manterá como uma cruz pequena. Para finalizar o arco, basta clicar em uma transição, como mostrado na Figura 17.

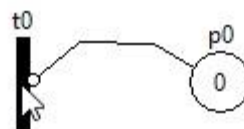
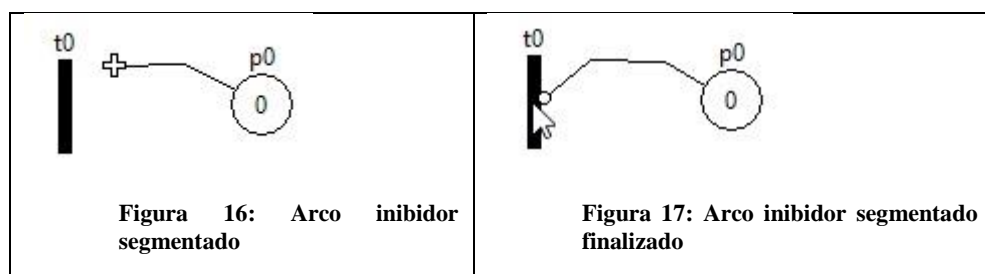


Figura 17: Arco inibidor segmentado finalizado

e) Evento

Para adicionar um evento, basta clicar no botão marcado na Figura 18, ir em *Inserir*→*Evento*, ou apertar a tecla de atalho <E>. Um botão de evento será inserido automaticamente no canto esquerdo do programa, como mostra a Figura 18. Para associar eventos à transições, veja a Seção 4b.

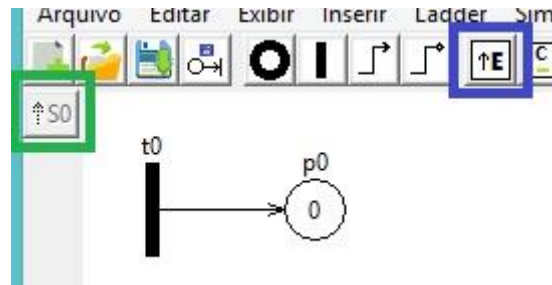


Figura 18: Inserção de evento

f) Condição

Para adicionar uma condição, basta clicar no botão marcado na Figura 19, ir em *Inserir*→*Condição*, ou apertar a tecla de atalho <C>. Um botão de condição será inserido automaticamente na parte superior da área de desenho, como mostra a Figura 19. Para associar condições à transições, veja a Seção 4b.

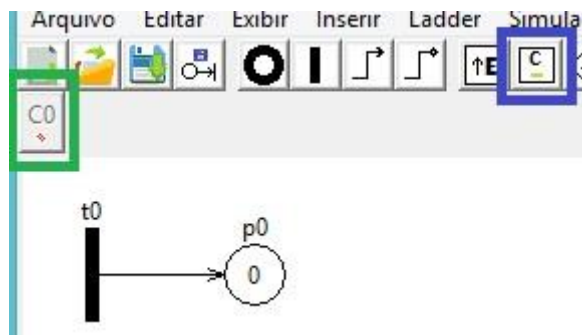


Figura 19: Inserção de condição

g) Ação impulsional

Para adicionar uma ação, basta clicar no botão marcado na Figura 20, ir em *Inserir*→*Ação*, ou apertar a tecla de atalho <K>. Um indicador de ação impulsional será inserido automaticamente no canto direito do programa, como mostra a Figura 20. Para associar ações impulsionais à lugares, veja a 4a.

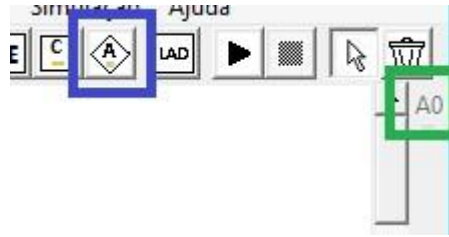


Figura 20: Inserção de ação impulsional

4. Editar elementos

a) Lugares

Para editar um lugar, basta apertar <Duplo-Clique-Esquerdo> com seu mouse em cima dele. A interface mostrada na Figura 21 irá aparecer; nela é possível alterar o rótulo do lugar, alterar sua marcação inicial, e associar a ele ações impulsionais já criadas. O lugar será então alterado conforme as modificações realizadas, como mostra a Figura 22. Caso seja de interesse a geração do diagrama Ladder da rede, recomenda-se que o rótulo dos lugares tenha, no máximo, três dígitos.

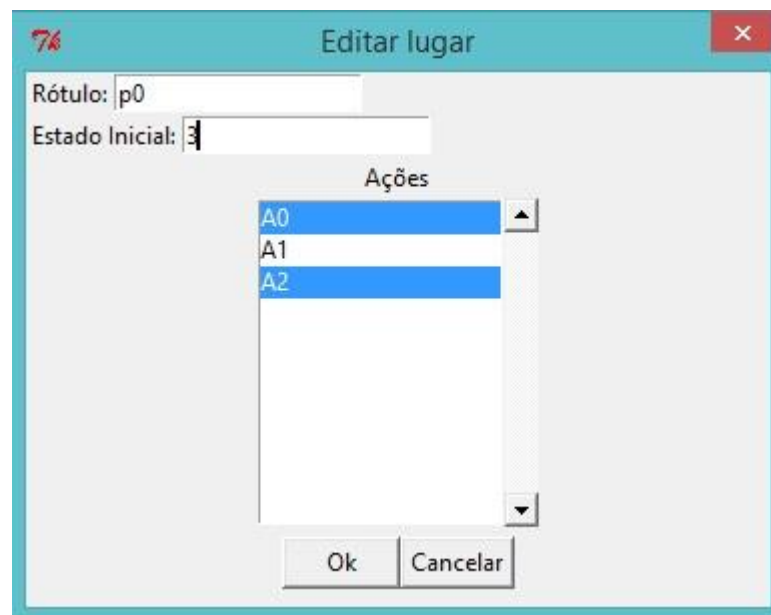


Figura 21: Edição de lugar



Figura 22: Lugar editado

b) Transições

Para editar uma transição, basta apertar <Duplo-Clique-Esquerdo> com seu mouse em cima dela. A interface mostrada na Figura 23 irá aparecer; nela é possível alterar o rótulo da transição, o evento associado, a condição associada e o atraso associado. A transição será então alterada conforme as modificações realizadas, como mostra a Figura 24. Caso seja de interesse a geração do diagrama Ladder da rede, recomenda-se que o rótulo das transições tenha, no máximo, três dígitos.

Figura 23: Edição de transição



Figura 24: Transição editada

Uma transição já inserida também pode ser rotacionada, basta que o usuário aperte <Clique-Direito> com seu ponteiro do mouse em cima da transição, como ilustrado na Figura 25.



Figura 25: Rotação de transição

c) Arcos e arcos inibidores

Para editar qualquer tipo de arco, basta apertar <Clique-Duplo> com o ponteiro do mouse em cima do arco correspondente. É possível então editar seu peso, como mostra a Figura 26.



Figura 26: Edição de arco

O peso do arco será então mostrado no meio do arco correspondente. Um algoritmo garante que o peso esteja sempre no meio do arco, mesmo que ele seja segmentado, como ilustrado na Figura 27.

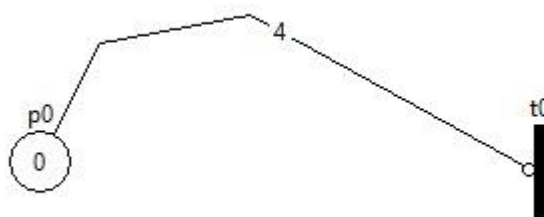


Figura 27: Arco editado

d) Eventos, condições e ações

Para editar eventos, ações e condições, basta apertar <Clique-Direito> com o mouse em cima do botão correspondente. É possível então editar seus rótulos,

e, para o caso de eventos, o seu tipo de borda, como ilustrado da Figura 28 a Figura 30.

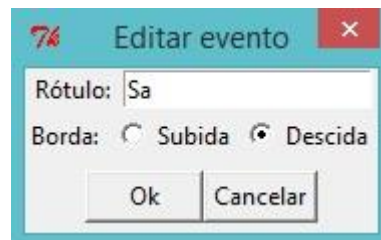


Figura 28: Edição de evento

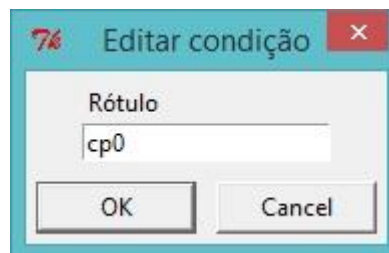


Figura 29: Edição de condição

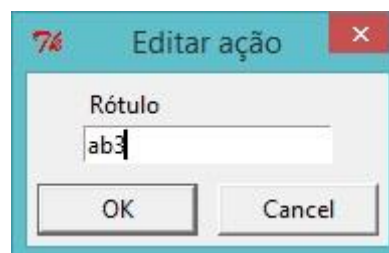


Figura 30: Edição de ação

5. Mover elementos

Para mover um lugar ou uma transição, basta segurar <Clique-Esquerdo> no mouse com o ponteiro em cima deles, e então mover para onde desejar. Quando o elemento estiver no local desejado, basta soltar o botão. Quando movemos um lugar ou transição, os arcos se ajustam automaticamente; no entanto, arcos segmentados só movimentam seu primeiro e último segmentos. Esse comportamento é ilustrado na Figura 31 (a) e (b).

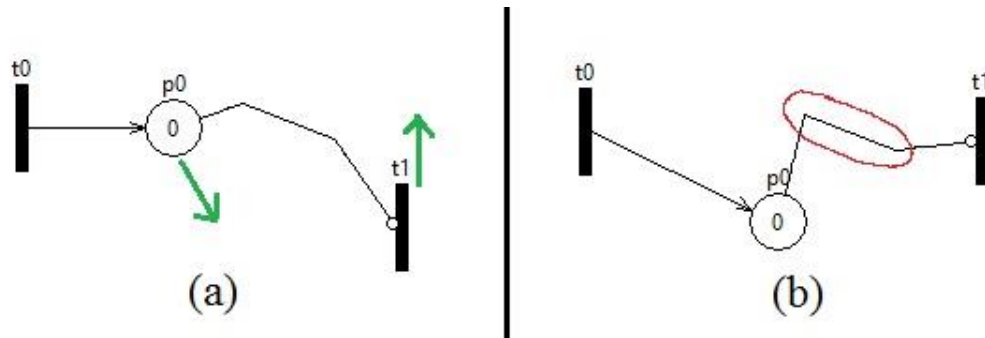


Figura 31: Movendo lugares e transições

6. Remover elementos

a) Lugares, transições, arcos e arcos inibidores

Para remover elementos presentes na área de desenho, é necessário entrar no modo de remoção, clicando no botão mostrado na Figura 32 (a) ou apertando a tecla de atalho <X>. O cursor se tornará uma mão, indicando o modo de remoção. Para deletar um elemento, basta então apertar <Clique-Esquerdo> com o ponteiro do mouse em cima dele; todos os arcos de saída ou chegada do elemento removido também será removido, com ilustra a Figura 32 (b).

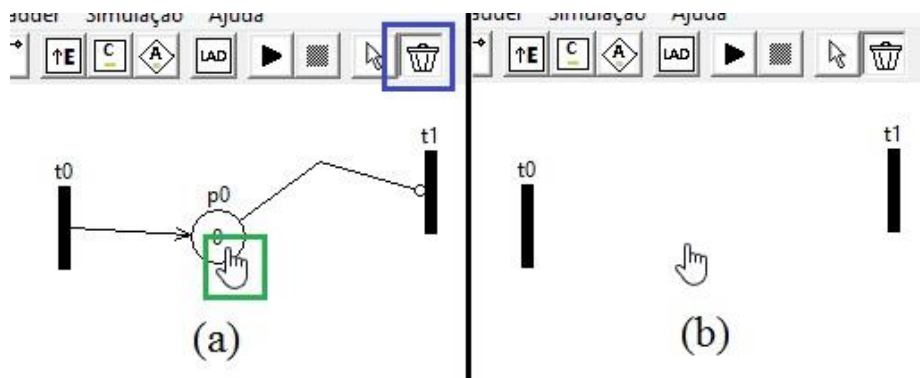


Figura 32: Remoção de elementos da área de desenho

Para voltar ao modo de seleção, basta clicar no ícone de seleção marcado na Figura 33; o cursor então voltará a ser uma seta. Alternativamente, é possível apertar a tecla de atalho <Q>, ou a tecla <Esc>.

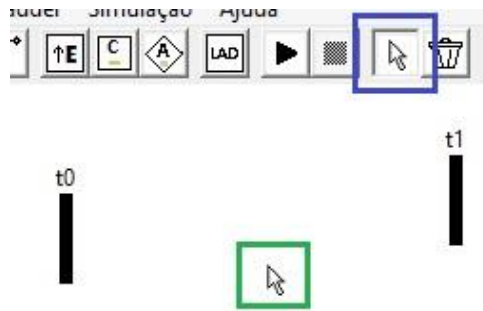


Figura 33: Retornando ao modo de seleção

b) Eventos, condições e ações

Para remover eventos, condições ou ações, basta apertar <Clique-Direito> sobre o botão correspondente; ele desaparecerá, como ilustrado na Figura 34 (a) e (b). Qualquer lugar ou transição associado com o item deletado será automaticamente desassociado.

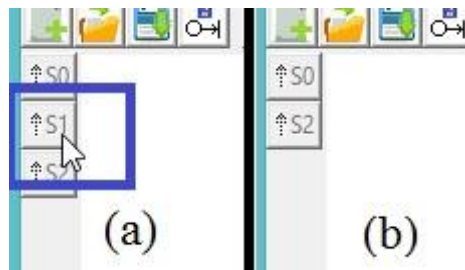


Figura 34: Remoção de eventos, condições e ações

7. Exibir ou ocultar rótulos

Pode de interesse do usuário ocultar os rótulos de lugares e transições, deixando apenas a mostra os eventos, condições e ações associados. Para fazer isso, basta ir em *Exibir→Ocultar Rótulos*, como mostra a Figura 35. Os rótulos serão então

ocultados, como pode ser visto na Figura 36; para exibi-los novamente, basta desmarcar a opção.

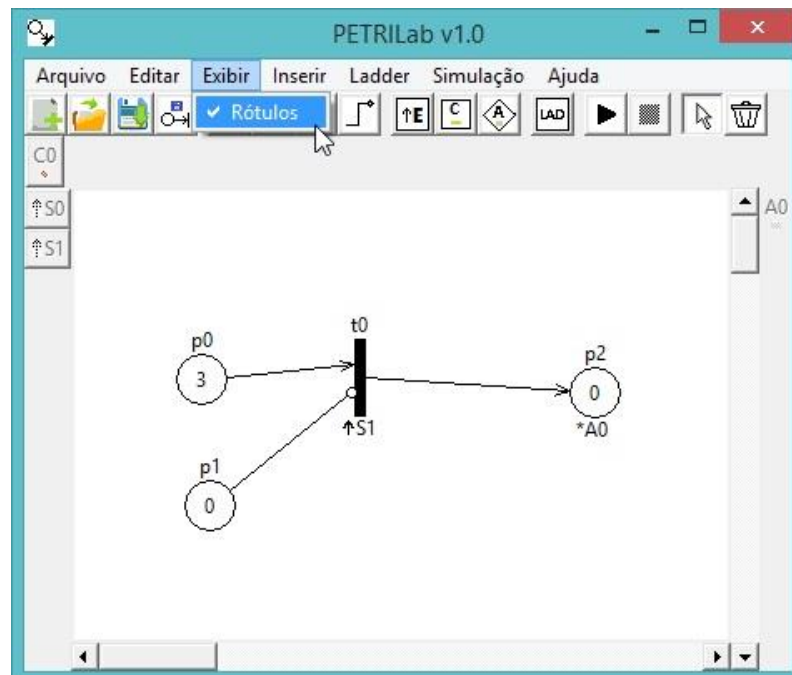


Figura 35: Ocultar rótulos

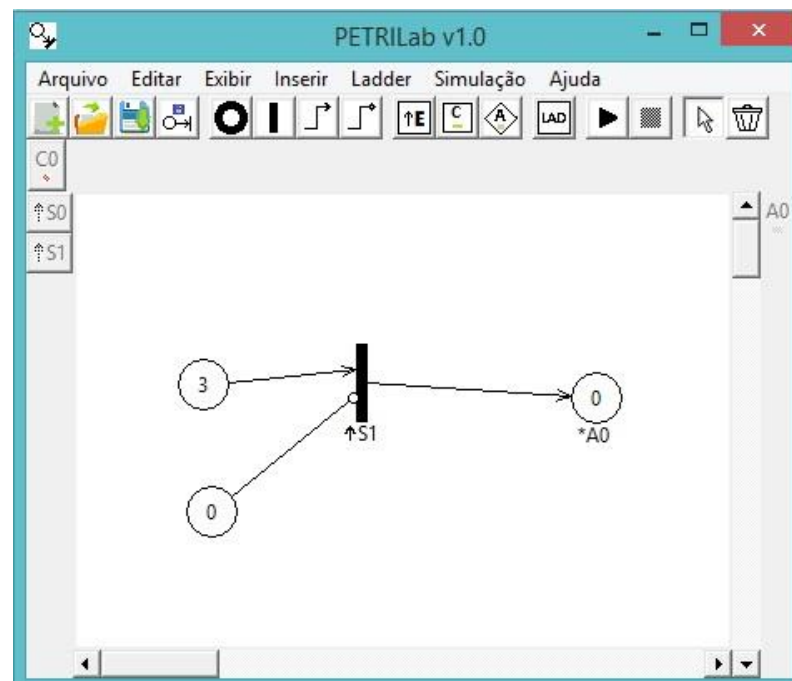


Figura 36: Rótulos ocultos

8. Simular a Rede de Petri

Uma vez modelada, a RPIC pode ser simulada. Para entrar no modo de simulação, basta clicar no botão mostrado na Figura 37 (a), ou apertar a tecla de atalho <S>. Como pode ser visto na Figura 37 (b), todos os botões de edição se tornam desabilitados, enquanto os botões de eventos, condições, e os indicadores de ações se tornam habilitados. Para voltar ao modo de edição, basta clicar no botão destacado na Figura 37 (b) ou apertar a tecla de atalho <Z>.

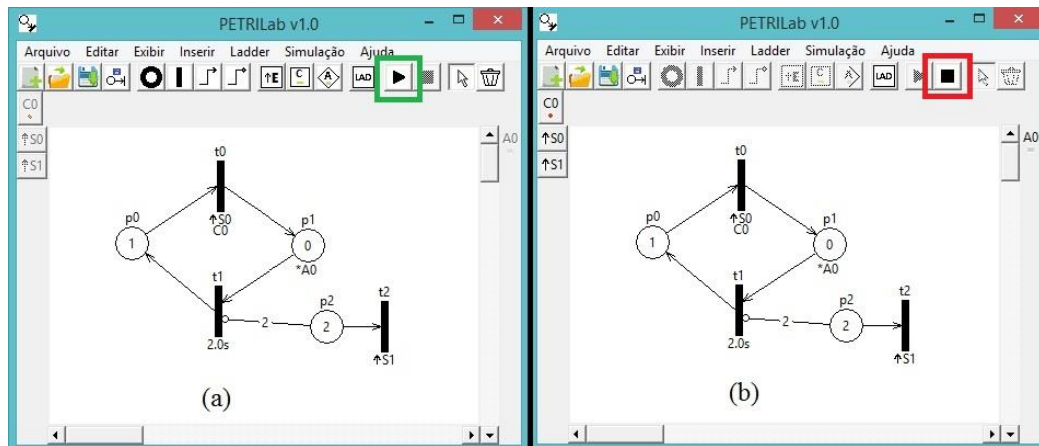


Figura 37: Modo de simulação

O modo de simulação só poderá ser iniciado caso haja ao menos um lugar, uma transição e um arco na rede. Além disso, todas as transições da rede precisam de algum limitador para a sua ocorrência, seja ele um arco de entrada, um evento ou uma condição; isso é feito para evitar disparos infinitos de uma transição. O programa conta também com um sistema de prevenção de *loopings infinitos*: caso sejam executados mais de 2000 iterações na rede sem a intervenção do usuário, a janela mostrada na Figura 38 será mostrada, e o usuário pode escolher por interromper a simulação.



Figura 38: Sistema contra loopings infinitos

Para acionar um evento, basta clicar em seu botão correspondente na barra à esquerda da área de desenho. Para alternar o estado de uma condição, basta clicar em seu botão correspondente na barra superior à área de desenho; uma luz no

botão indica se o estado lógico atual é 1 ou 0 – verde ou vermelho – como ilustrado na Figura 39 (a) e (b).

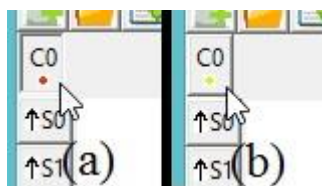


Figura 39: Alternando estado lógico de condições

Quando um lugar associado a uma ação impulsional muda sua marcação de 0 para 1, o indicador da ação associada pisca com uma luz verde durante 1 segundo, indicando que a ação foi executada, como mostra a Figura 40 (a) e (b).

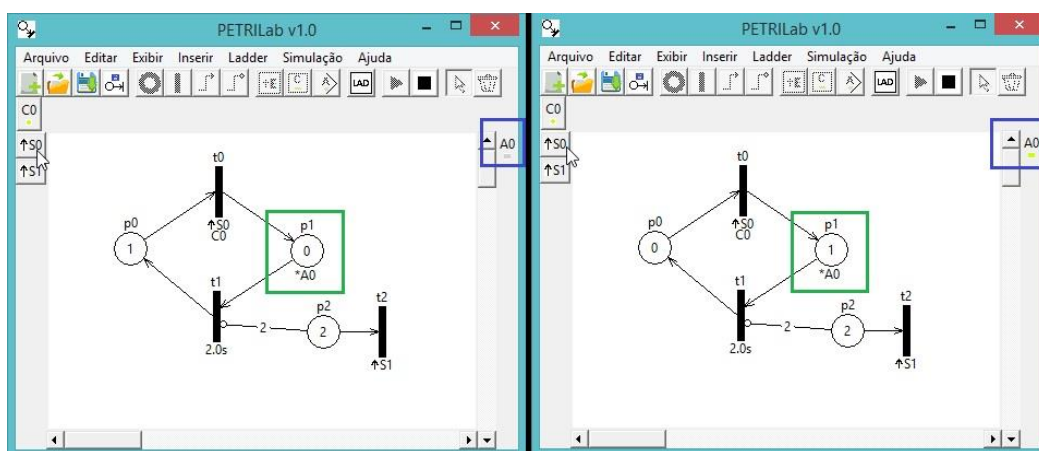


Figura 40: Execução de ações impulsivas

9. Conversão RPIC-LAD

Uma das funções inovadoras do PETRILab é a conversão automática de uma Rede de Petri Interpretada para Controle em um diagrama Ladder. Essa conversão pode ser feita instantaneamente clicando-se no botão mostrado na Figura 41, ou apertando-se a tecla de atalho <G>.

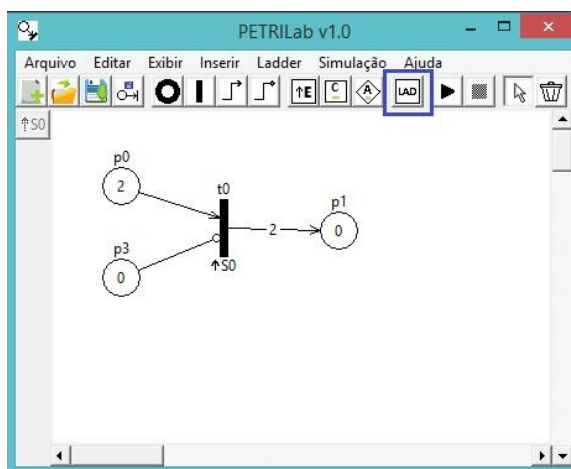


Figura 41: Geração de diagrama Ladder

O programa então abrirá uma janela com o diagrama gerado, de acordo com os passos propostos em [3]. A Figura 42 mostra o diagrama gerado para a rede da Figura 41.

10. Salvar imagem da RPIC e do LAD

a) Grafo da RPIC

O grafo da RPIC modelada pode ser salvo em formato *postscript*, clicando-se no botão mostrado na Figura 44, ou no menu *Arquivo*→*Salvar Imagem do Grafo*. Caso o arquivo da rede já tenha sido salvo, um arquivo chamado *RPIC.eps* será gerado na mesma pasta dele; caso contrário, será gerado na pasta do PETRILab.

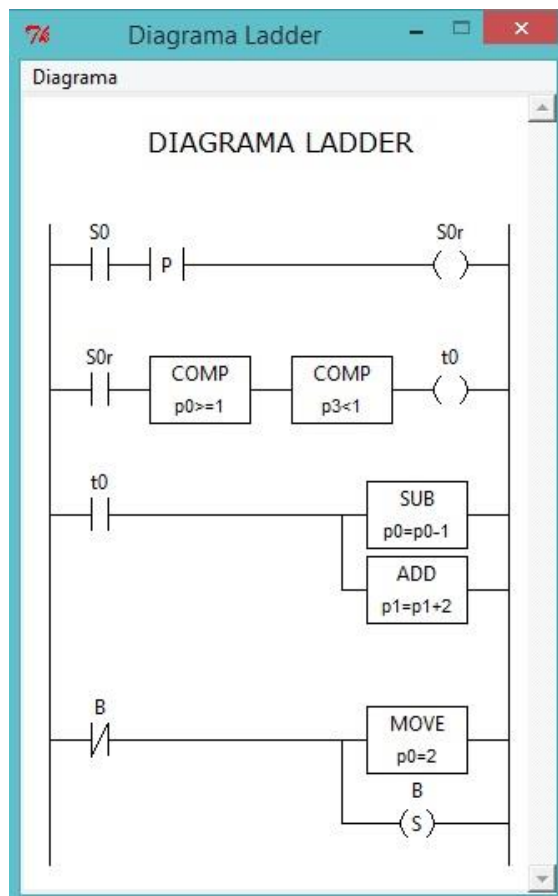


Figura 42: Diagrama Ladder gerado a partir da RPIC da Figura 43

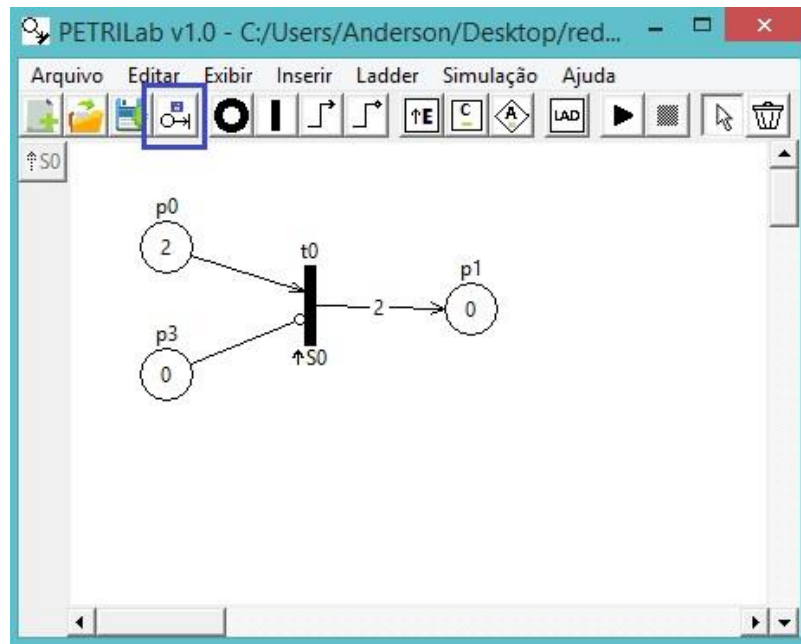


Figura 44: Salvar imagem do grafo

O arquivo *postscript* pode então ser aberto em algum programa compatível, como o *Adobe Illustrator*, conforme mostra a Figura 45. Infelizmente, em alguns programas os textos podem ser exibidos com uma fonte incorreta.

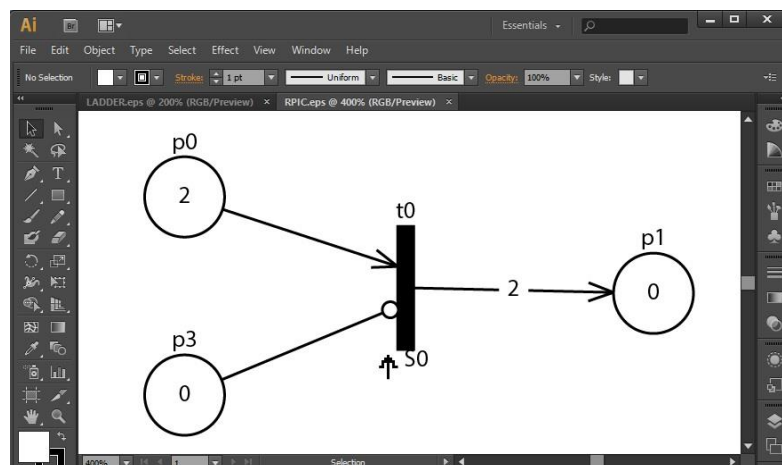


Figura 45: Grafo aberto no Adobe Illustrator

b) Diagrama Ladder

Para salvar uma imagem do diagrama Ladder em formato *postscript*, basta ir no menu *Diagrama*→*Salvar*, como mostra a Figura 46.

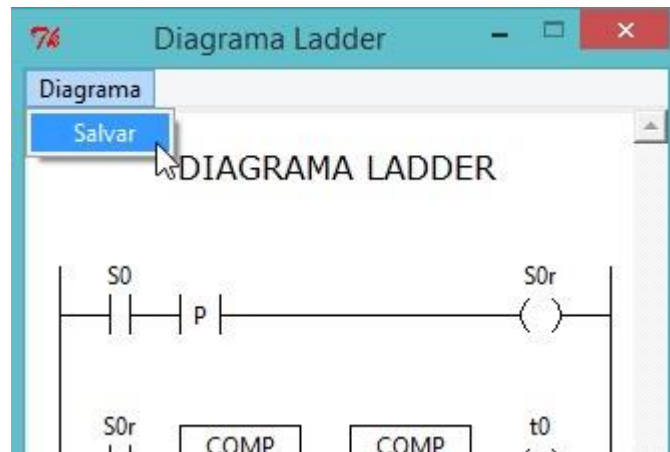


Figura 46: Salvar diagrama Ladder

O arquivo *postscript* pode então ser aberto em algum programa compatível, como o *Adobe Illustrator*, conforme mostra a Figura 47. Infelizmente, em alguns programas os textos podem ser exibidos com uma fonte incorreta.

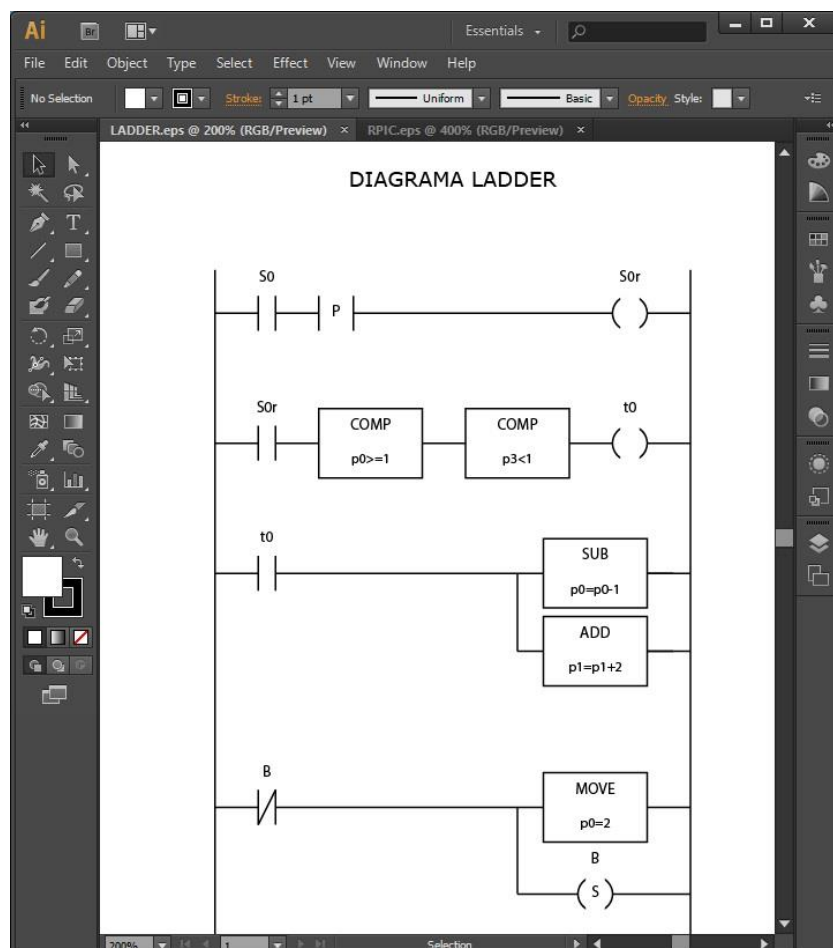


Figura 47: Diagrama Ladder aberto no Adobe Illustrator

11. Novo, Abrir e Salvar

O PETRILab salva os arquivos de projeto com a extensão *.pl*; os arquivos são extremamente leves, dificilmente superando 20kB. As funções de *Novo*, *Abrir* e *Salvar* podem ser executadas clicando-se nos botões mostrados na Figura 48 – que estão nessa mesma ordem – ou através do menu *Arquivo*.

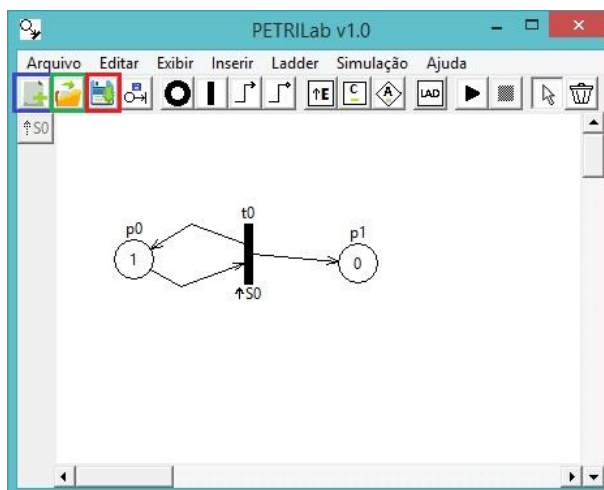


Figura 48: Novo, Abrir e Salvar

12. Ajuda e suporte

O usuário pode ter acesso a este guia através do menu *Ajuda*→*Guia do Usuário*, que abre no navegador um link para download do documento em *pdf* diretamente da página oficial do PETRILab no Sourceforge.

Para reportar bugs ou dar sugestões de melhorias, o usuário pode entrar no menu *Ajuda*→*Informar Bugs/Sugestões*, que abrirá no navegador a página de *Tickets* do PETRILab no Sourceforge. Alternativamente, os bugs e sugestões podem ser enviados por e-mail para *petrilab10@gmail.com*; no caso de bugs, é recomendado que o usuário anexe o arquivo *.pl* do projeto em que o bug ocorreu.

13. Lista de Teclas de Atalho

Tabela 1: Lista de teclas de atalho

Tecla de Atalho	Função
<CTRL-A>	Abrir arquivo
<CTRL-S>	Salvar arquivo
<CTRL-N>	Novo arquivo
<Esc>	Cancelar ação atual
<A>	Inserir arco
<C>	Inserir condição
<E>	Inserir evento

<I>	Inserir arco inibidor
<G>	Gerar diagrama Ladder
<K>	Inserir ação impulsional
<L>	Inserir lugar
<Q>	Modo de seleção
<S>	Iniciar simulação
<T>	Inserir transição
<X>	Modo de remoção
<Z>	Parar simulação