

SISTEMAS OPERACIONAIS ADS

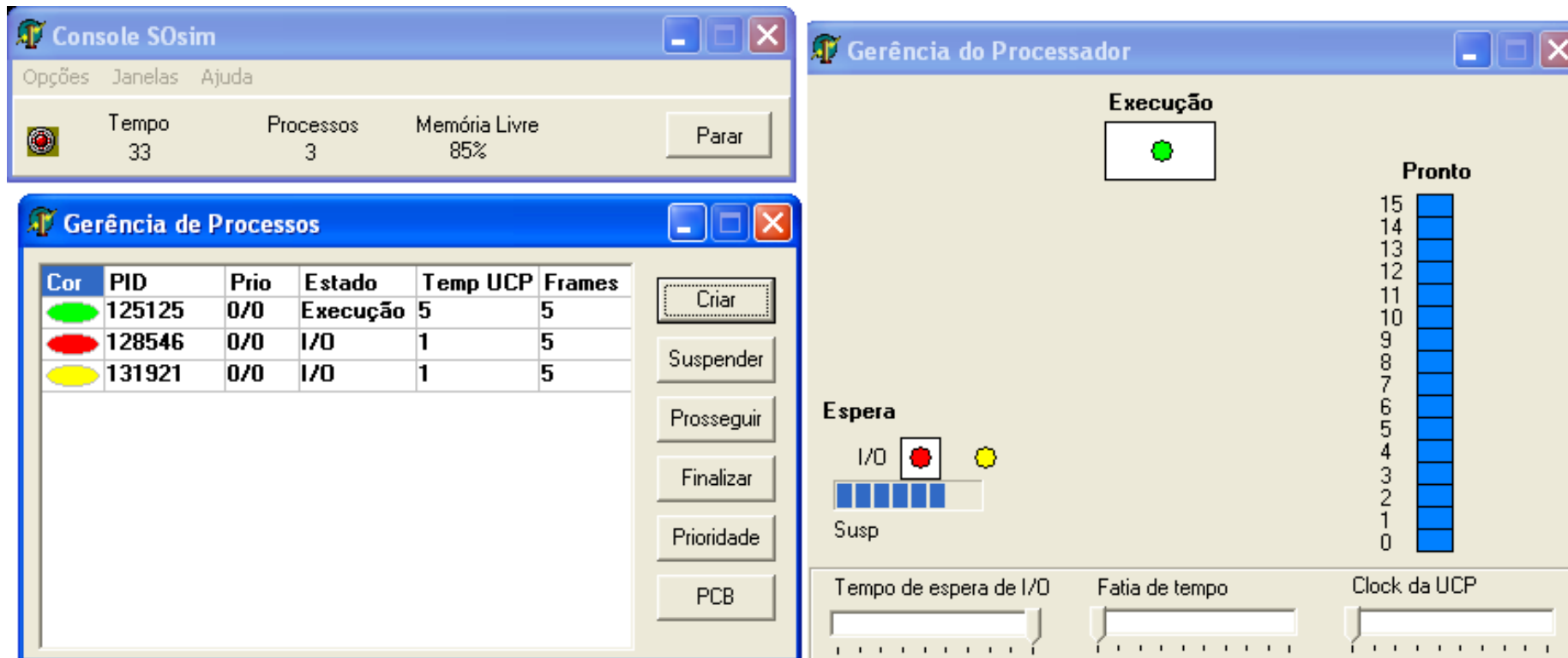
SANDRO ROBERTO ARMELIN



SIMULADOR SOSIM

SIMULADOR SOSIM ([HTTP://WWW.TRAINING.COM.BR/SOSIM/](http://www.training.com.br/sosim/)).

- Permite apresentar prática de conceitos e mecanismos de sistema operacional multi-programável.



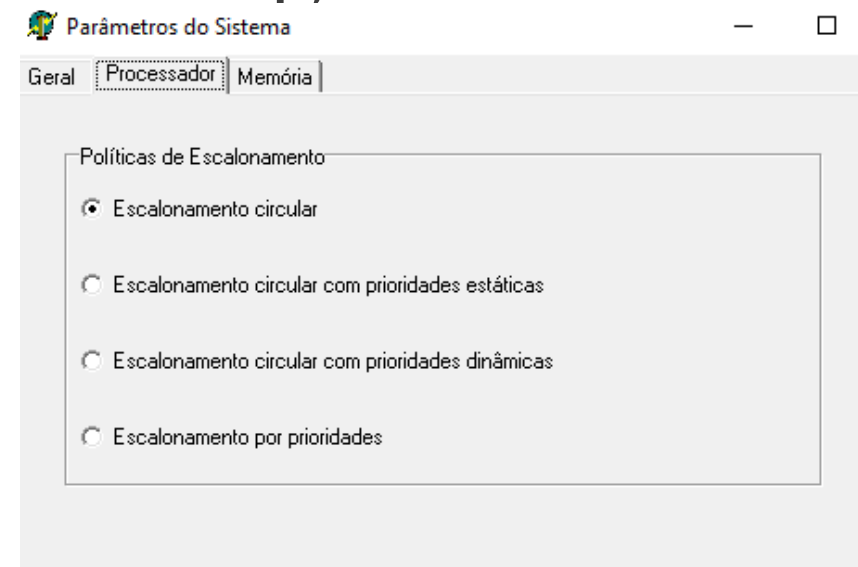
SIMULADOR SOSIM

- Simulador para ensino de Sistemas Operacionais. Universidade federal do Rio de Janeiro, 2001. Luiz Paulo Maia.
- Auxiliar o modelo tradicional utilizando a bibliografia.
- Aperfeiçoamento a software CPUSim – Simulador de uma unidade de processamento para auxílio às aulas de arquitetura de computadores.
- Permite o usuário acompanhar visualmente os eventos de cada processo do S.O. Não utilizando mesma dinâmica de um SO real.

CONSOLE

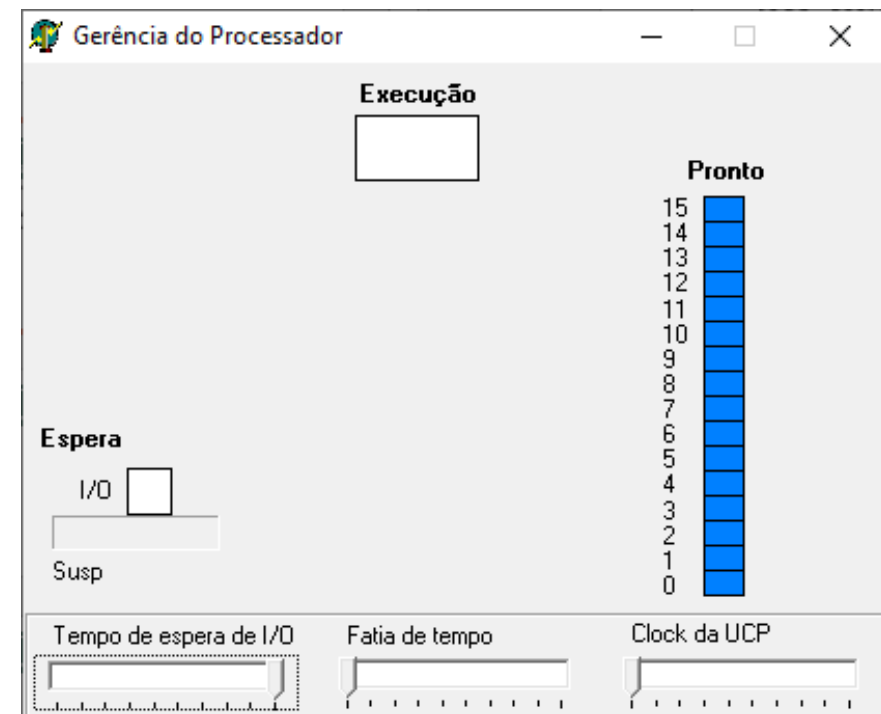


- Ambiente com janelas independentes.
- Console permite manipular as janelas, consultar help, encerrar simulador.
- Acessar os parâmetros do simulador.



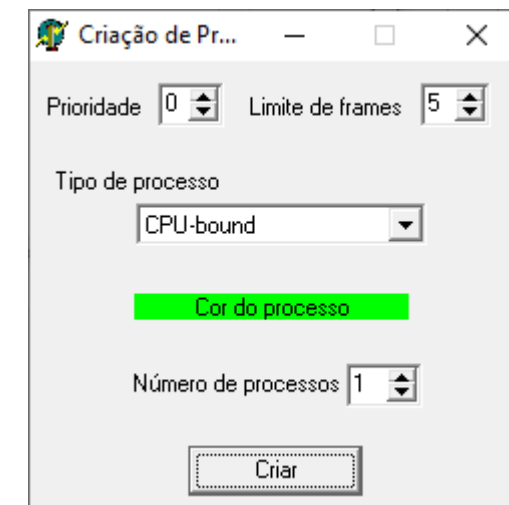
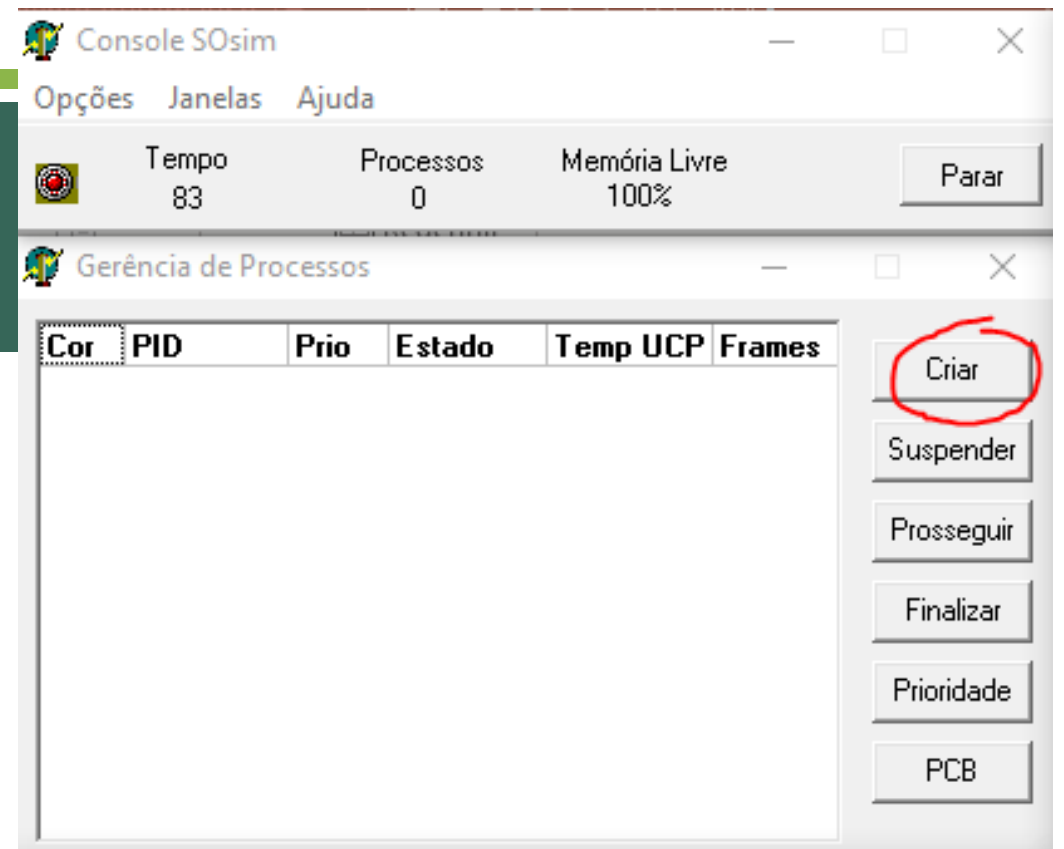
GERÊNCIA DO PROCESSADOR

- Visualizar mudança de estado do processos e definir opções relacionadas ao escalonador.
- Alterar a dinâmica do simulador a partir das barras: Tempo de espera, Quantum e frequência de clock.
- Observar os estados processo:
 - Pronto
 - Execução
 - Espera
- **E observar o status suspenso.**



CRIANDO PROCESSOS.

- Tipo do processo:
 - Cpu-Bound: Maior parte tempo em Cpu.
 - I/O-Bound: Maior parte do tempo em I/O.
- Suspend / Prosseguir processo selecionado.
- PCB – Process Control Block.



PCB – PROCESS CONTROL BLOCK.

- Contexto do processo:
 - Contexto de hardware: Program Count (PC), estado.
 - Contexto de software: Características do software: No simulador esta representado pelo seu ID, tipo e suas quotas de memória por exemplo.
 - Espaço de endereçamento: Local da memória que o processo será executado.
- Quando um processo esta em execução, o seu contexto de hardware esta armazenado nos registradores do processador. No momento que perde a utilização da CPU, volta para seu contexto de hardware.

Contexto do Processo

PCB Tab. Pág. 2435525

Prio Base/Dinâmica 0 / 0

Estado Execução

Tempo de criação 273

Tempo de UCP 66

Frames 5

PC 26

← PCB →

Contexto do Processo

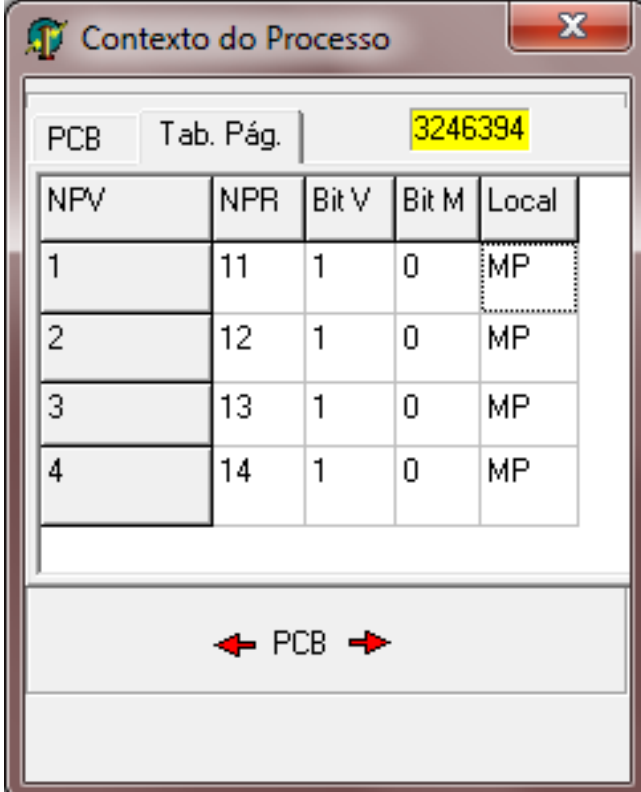
PCB Tab. Pág. 2435525

NPV	NPR	Bit V	Bit M	Local
0	0	1	1	MP
1	1	1	0	MP
2	2	1	0	MP
3	3	1	0	MP
4	4	1	0	MP

← PCB →

TABELA DE PÁGINAS.

- NPV – números de páginas virtuais.
- Permite mapear uma pagina virtual em um frame da memória.
- NPR – endereço do processo.
- 2 Bits de controle: um para indicar se a pagina esta na memória principal (Bit V ou Bit de validade) e outra para indicar se a pagina foi modificada (Bit M ou bit de modificação).
- Local – Local que esta alocado o processo. MP Memória principal / Memória Virtual.

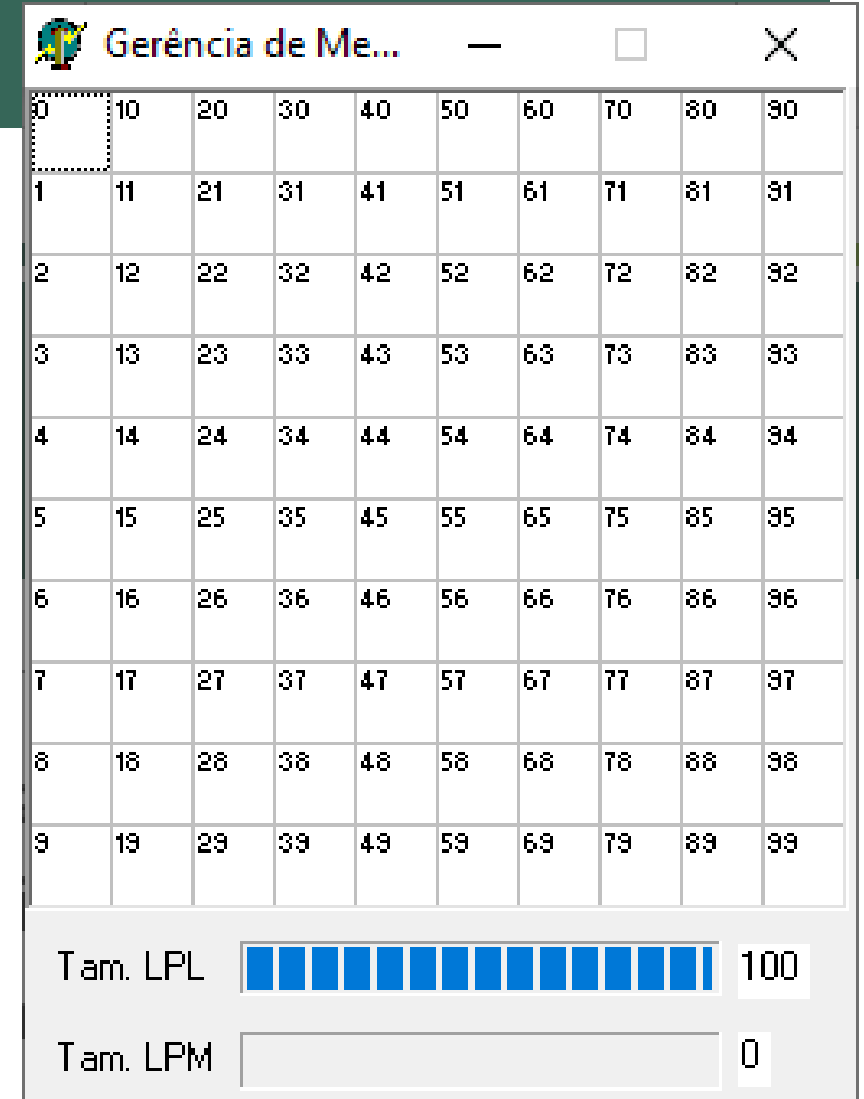


NPV	NPR	Bit V	Bit M	Local
1	11	1	0	MP
2	12	1	0	MP
3	13	1	0	MP
4	14	1	0	MP


← PCB →

GERÊNCIA DE MEMÓRIA.

- **REPRESENTA A MEMÓRIA PRINCIPAL.**
- Simulador utiliza gerência de memória virtual com paginação.
- Conforme processos são criados são alocados nos frames.
- Visualizar as páginas de memória livre, páginas de memória alocadas.
- Acompanhar o tamanho da lista de páginas livres (FPL size) e Lista de páginas modificadas (MPL size).
- Simulador utiliza alocação de páginas fixa, ou seja, o tamanho da lista de frames não é alterado.



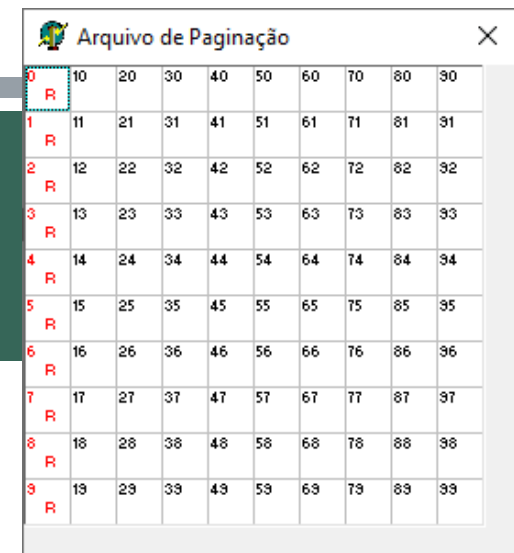
0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
1	11	21	31	41	51	61	71	81	91
2	12	22	32	42	52	62	72	82	92
3	13	23	33	43	53	63	73	83	93
4	14	24	34	44	54	64	74	84	94
5	15	25	35	45	55	65	75	85	95
6	16	26	36	46	56	66	76	86	96
7	17	27	37	47	57	67	77	87	97
8	18	28	38	48	58	68	78	88	98
9	19	29	39	49	59	69	79	89	99

Tam. LPL  100

Tam. LPM

ARQUIVOS DE PAGINAÇÃO MEMÓRIA

- Utilizado pelo módulo gerencia de memória.
- Objetivo: Paginação de Memória (Lista de páginas modificadas) e Área de swapping.
- Quando processo é criado, gerencia de memória reserva número de blocos no arquivos de paginação. Marcados com R
- Paginas modificadas (fundo escuro).
- Paginas não modificadas (Fundo claro)



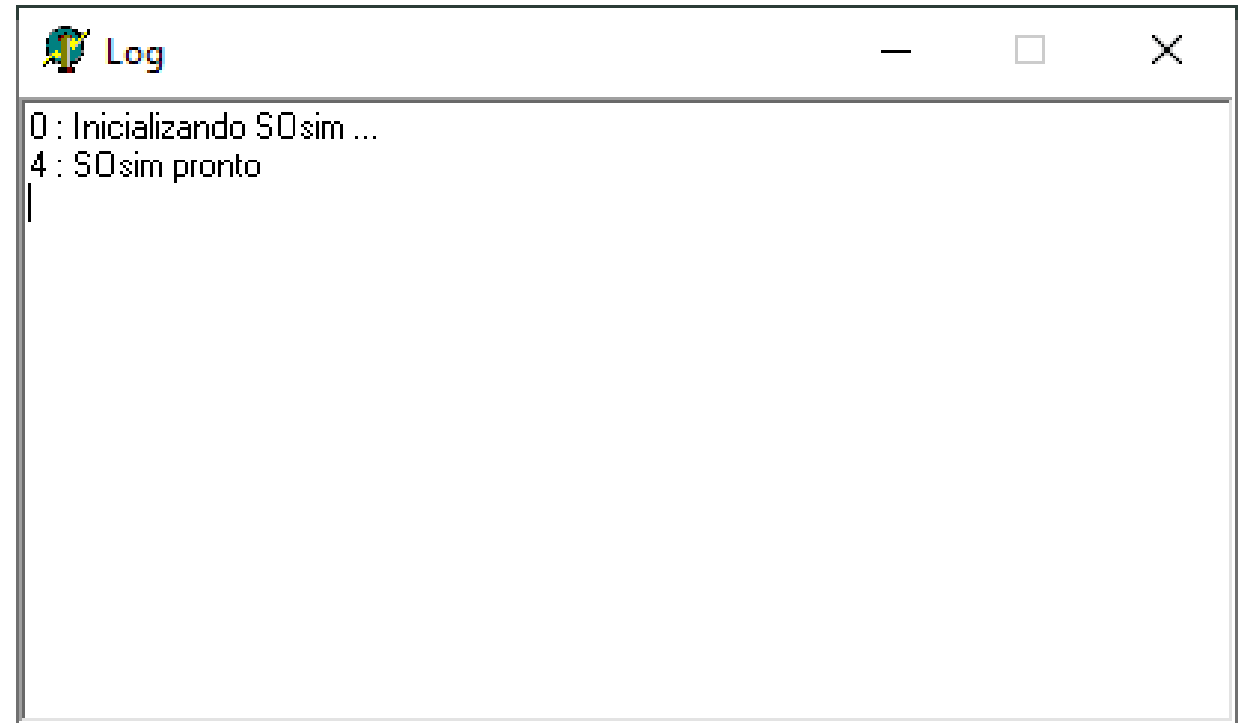
0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
1	11	21	31	41	51	61	71	81	91
2	12	22	32	42	52	62	72	82	92
3	13	23	33	43	53	63	73	83	93
4	14	24	34	44	54	64	74	84	94
5	15	25	35	45	55	65	75	85	95
6	16	26	36	46	56	66	76	86	96
7	17	27	37	47	57	67	77	87	97
8	18	28	38	48	58	68	78	88	98
9	19	29	39	49	59	69	79	89	99



0	10	20	30
1	11	21	31
2	12	22	32
3	13	23	33
4	14	24	34
5	15	25	35
6	16	26	36
7	17	27	37
8	18	28	38
9	19	29	39

LOG DE MENSAGENS

- Acompanhar eventos ocorridos no simulador relacionados aos processos.
- Arquivo em disco de log.



ESTATÍSTICAS

- Indicadores de desempenho dos módulos do simulador.
- Analisar o desempenho da “máquina”.

Estatísticas

Hora do Início	16:19:15	Tempo Decorrido	2288				
Número de Processos	0	Prontos	0	Exec	0	Espera	0
Processos Escalonados	0	Throughput (Proc/s)	0,00	Turnaround			
Tempo Total de UCP (s)	0	Utilização UCP (%)	0,00				
Estado Pronto Espera (s)	0,00	Espera Média (s)		Espera Acumulada (s)			
Memória (bytes)	800	Memória em uso	0	Livre	100%		
Total Page Fault	0	Page Faults/seg	0	Hw page fault	0	Sw page fault	0

- N° processos: Processos ativos em todos os estados.
- Processos Escalonados: N° Processos que saíram do estado de pronto para execução.
- Throughput: Taxa de processos executados por segundo.
- Turnaround: Tempo média para execução de 1 processo desde sua criação até o termino.
- Tempo total CPU: Total (segundos) que Cpu esteve ocupada.
- Utilização CPU: Relação entre tempo de CPU e o tempo do simulador.
- Espera Pronto: Soma do tempo de espera dos processos no estado de pronto.
- Espera Média: Tempo médio de espera no estado de pronto para execução.
- Total Page fault: Numero acumulado de page faults.
- Page Faults/seg: taxa de page faults por segundo.
- HW page fault: Total acumulado de page faults.
- SW page fault: Total acumulado de software page faults.



ATIVIDADE GERÊNCIA DE PROCESSOS

REFERÊNCIA:

ARQUITETURA DE SISTEMA OPERACIONAIS – MACHADO/MAIA

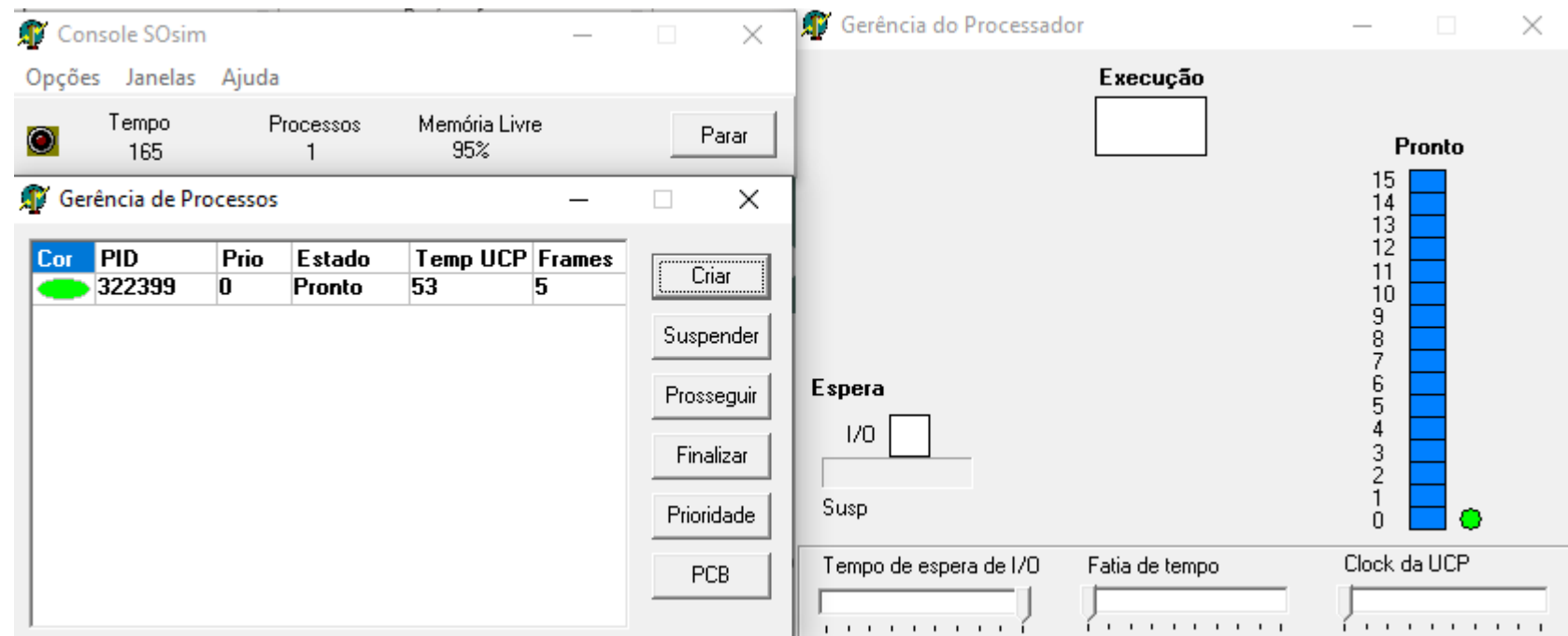
4^A EDIÇÃO – EDITORA LTC

EXTRAÇÃO DO CAPÍTULO 5 – GERÊNCIA DE PROCESSOS


ATIVIDADE I – CRIAÇÃO DE PROCESSOS.


■ A) Prática

- Execute o simulador SOsim e identifique as quatro janelas que são abertas na inicialização.
- Crie um processo: janela Gerência de Processos / Criar – janela Criação de Processos / Criar.



ATIVIDADE I – CRIAÇÃO DE PROCESSOS.

 Gerência de Processos

Cor	PID	Prio	Estado	Temp UCP	Frames
	322399	0	Pronto	154	5

■ B) Análise

- Na janela Gerência de Processos, observe algumas informações sobre o contexto de software do processo como PID, prioridade, estado do processo e tempo de processador.
- Na janela Gerência de Processador, observe o processo transicionando entre estados.
- Na janela Gerência de Processador, movimente a barra de Clock de UCP e observe as variações ocorridas.

■ c) Questionamento

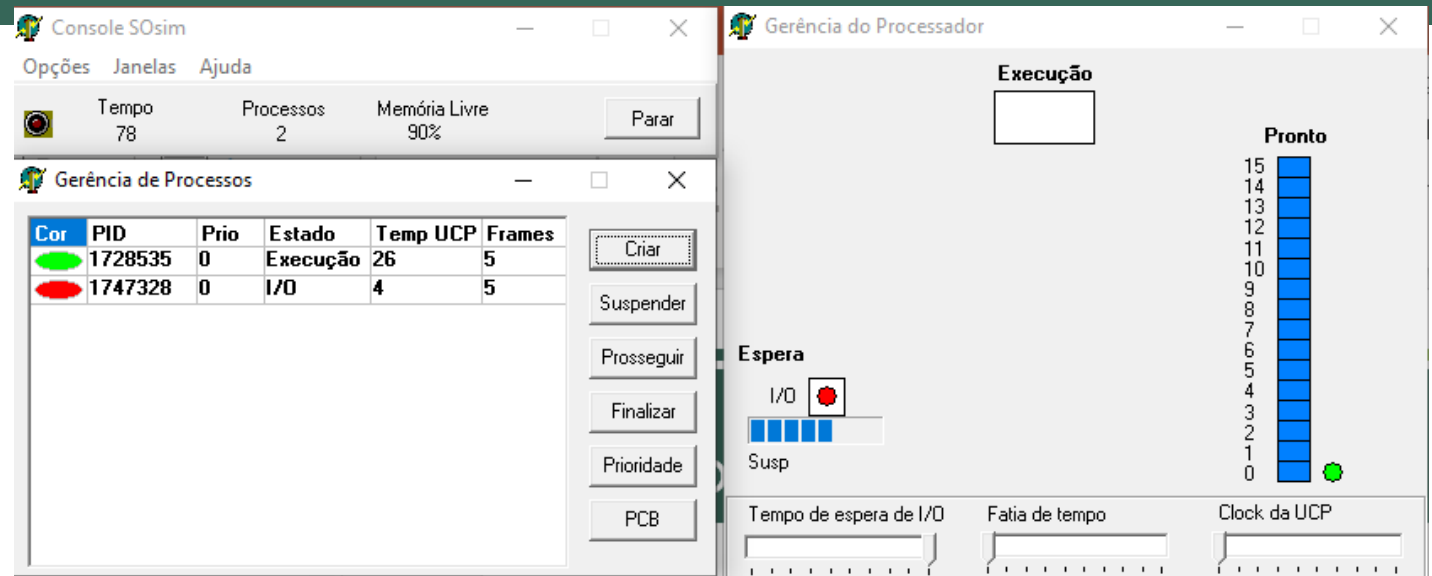
- Com base na observação do comportamento do processo criado, identifique se o processo é I/O-bound ou CPU-bound? Justifique a resposta.

COMENTÁRIO SOBRE O QUESTIONAMENTO

- Observar que se o processo for CPU-Bound, a transação ocorre entre a fila de pronto e execução.
- Se o processo for I/O-bound, a transação ocorre incluindo o estado de espera.

ATIVIDADE 2 – TIPOS DE PROCESSOS.

- **A) Prática**
- Reinicialize o simulador.
- Crie um processo do tipo CPU-bound: janela Gerência de Processos / Criar – janela Criação de Processos / Criar (tipo de processo deve ser CPU-bound).
- Crie outro processo do tipo I/O-bound: janela Gerência de Processos



ATIVIDADE 2 – TIPOS DE PROCESSOS.

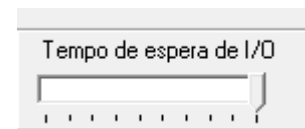
■ b) Análise Prática

- Na janela Gerência de Processos, observe as mudanças de estado dos dois processos.
- Na janela Gerência de Processador, observe o comportamento dos processos e as mudanças de contexto em função do tipo I/O-bound e CPU-bound.
- Na janela Gerência de Processos, compare a taxa de crescimento do tempo de processador dos dois processos.



■ c) Questionamento.

- Analise os efeitos gerados no caso de redução do tempo gasto na operação de E/S pelo processo I/O-bound.
 - Atuar em alterações no tempo de espera de I/O.



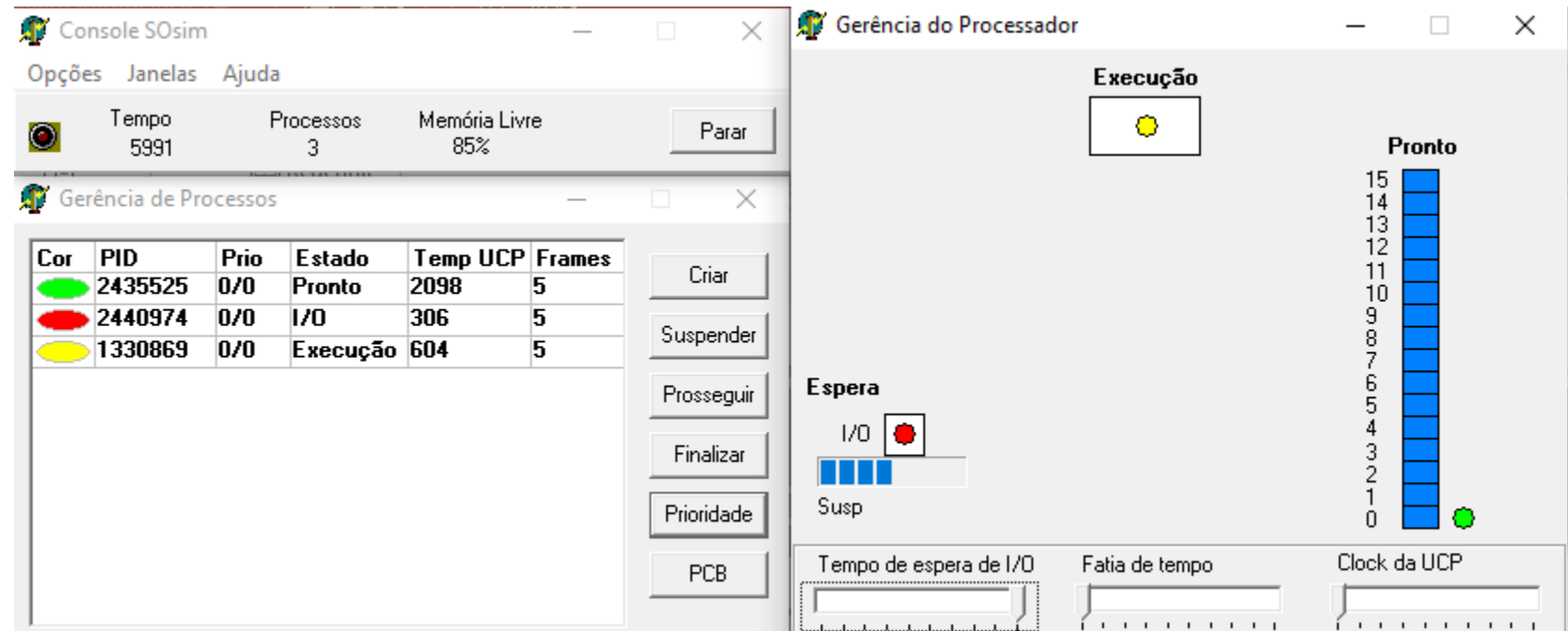
COMENTÁRIO SOBRE O QUESTIONAMENTO

- Processos do tipo CPU-Bound, pela sua característica, passa mais tempo em estado de execução e sua troca de contexto alterna entre pronto e execução.
- Processos do tipo I/O-Bound ficam a maior parte do tempo aguardando finalizar a operação de I/O.
- A partir do momento em que reduz o tempo de espera da operação de I/O é possível observar que o processo reduz a frequência de troca de contexto e consequentemente o uso do processador. O processo CPU-Bound utiliza mais vezes o processador.

ATIVIDADE 3 - PCB

■ a) Práticas de simulação

- Reinicialize o simulador.
- Crie dois novos processos: janela Gerência de Processos / Criar – janela Criação de Processos / Criar.



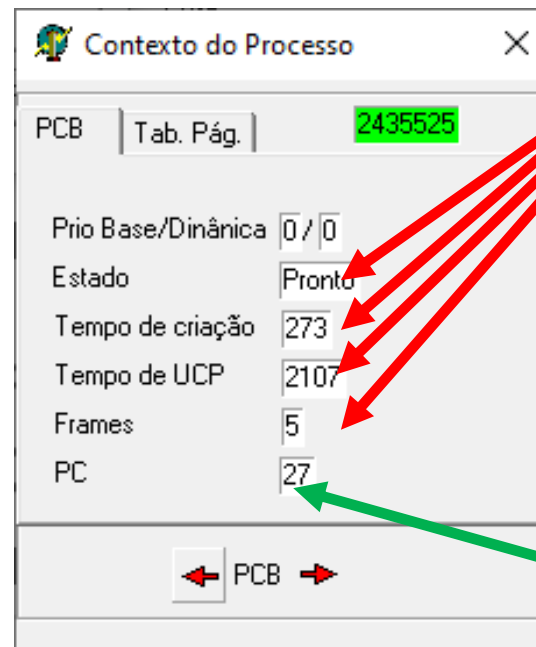
ATIVIDADE 3 - PCB

■ b) Análise Prática

- Na janela Gerência de Processos / PCB, observe as informações sobre o contexto de software e hardware dos processos criados.

■ c) Questionamento

- Identifique quais informações do PCB são estáticas ou dinâmicas e quais fazem parte do contexto de software e do contexto de hardware.



**Contexto de software:
Informações do software**

**Contexto de hardware:
Características de Hw.**

COMENTÁRIO SOBRE O QUESTIONAMENTO

- Se criado os dois processos do tipo CPU-Bound é possível observar que o uso do processador é alternado entre os dois processos de forma equilibrada.
- Na janela do PCB é possível observar as informações do processo.
- Contexto de software: Estado e tempo de UCP, prioridade, tempo de criação e frame.
- Contexto de hardware: Registrador PC,

ATIVIDADE 4 - ESTATÍSTICAS

■ a) Práticas de simulação

- Reinicialize o simulador.
- Ative a janela de Estatísticas em Console SOsim / Janelas / Estatísticas.
- Crie dois novos processos:

■ b) Análise Prática

- Na janela Estatísticas, observe as informações: número de processos, estados dos processos e processos escalonados

■ c) Questionamento

- Observe que em alguns momentos existem processos no estado de pronto porém nenhum em estado de execução. Explique o porquê dessa situação.

COMENTÁRIO SOBRE O QUESTIONAMENTO

- Representa processador ocioso apenas na troca de contexto entre os processos.

ATIVIDADE 5 – LOG DE EXECUÇÃO DOS PROCESSOS

■ a) Práticas de simulação

- Reinicialize o simulador.
- Ative a janela de Log em Console SOsim / Janelas / Log.
- Crie dois novos processos do tipo CPU-bound: janela Gerência de Processos / Cria – janela Criação de Processos / Criar (tipo de processo deve ser CPU-bound).

■ b) Análise Prática

- Na janela Log, observe as informações sobre as mudanças de estado dos processos observando o tempo que cada processo permanece nos estados de Execução e Pronto.
- Reinicialize o simulador parametrizando com um valor de fatia de tempo diferente observe as diferenças na janela Log.

ATIVIDADE 5 – LOG DE EXECUÇÃO DOS PROCESSOS

■ c) Questão teórica para responder usando o simulador

- Analise comparativamente a concorrência de dois processos CPU-bound executando em dois sistemas operacionais que se diferenciam apenas pelo valor da fatia de tempo.

The screenshot displays the S0sim simulator interface, which is divided into several windows:

- Console S0sim:** Contains menu options (Opções, Janelas, Ajuda) and system status (Tempo: 106, Processos: 2, Memória Livre: 90%).
- Gerência de Processos:** A table showing the state of two processes:

Cor	PID	Prio	Estado	Temp UCP	Frames
Verde	5633306	0	Execução	25	5
Vermelho	5633420	0	Pronto	17	5

Buttons on the right include Criar, Suspender, Prosseguir, Finalizar, Prioridade, and PCB.
- Gerência do Processador:** Shows the execution state with a green dot in the 'Execução' box and a red dot in the 'Pronto' queue. It also includes input fields for 'Espera' (I/O and Susp) and a 'Clock da UCP'.
- Log:** A scrollable list of system events, such as process creation, allocation of blocks in the pagefile, and execution steps for both processes.

COMENTÁRIO SOBRE O QUESTIONAMENTO

- O tempo que o processo fica em execução pelo processador é maior, logo o outro processo CPU aguarda mais na fila de pronto.
- A troca de contexto entre os processos fica menor.

ATIVIDADE 6 – SUSPENSÃO E ELIMINAÇÃO DE PROCESSOS

■ a) Práticas de simulação

- Reinicialize o simulador.
- Crie dois novos processos: janela Gerência de Processos / Cria – janela Criação de Processos / Criar.

■ b) Análise Prática

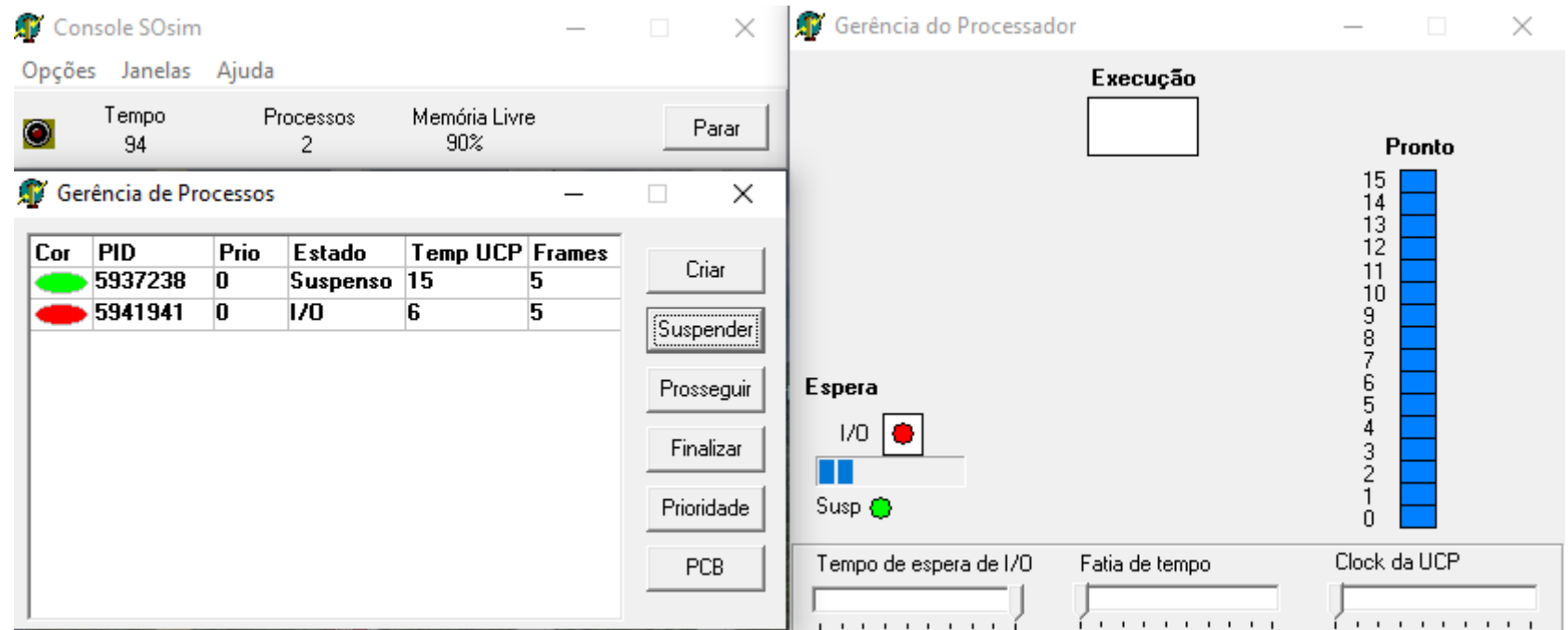
- Na janela Gerência de Processos, observe as informações sobre o processos criados.
- Na janela Gerência de Processador, observe a concorrência no uso do processador pelos dois processos.
- Compare percentualmente os tempos de uso do processador entre os dois processos.
- Suspenda temporariamente um dos processos na janela Gerência de Processos / Suspende.
- Observe os estados dos processos, a concorrência no uso do processador e novamente compare percentualmente os tempos de uso do processador entre os dois processos.
- Libere o processo do estado de espera (suspensão) na janela Gerência de Processos / Prosseguir.
- Elimine um dos processos na janela Gerência de Processos / Finalizar.

■ c) Questionamento

- Ao se eliminar um processo em estado de suspensão, o processo não é eliminado imediatamente. Reproduza essa situação no simulador e explique o porquê da situação.

COMENTÁRIO SOBRE O QUESTIONAMENTO

- Ao retornar de suspenso o processo volta à fila de pronto.
- O processo finaliza a partir do momento que passar pelo processador novamente.



REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.

- MAIA, LUIZ PAULO. SoSim: Simulador para o Ensino de Sistemas Operacionais. Rio de Janeiro, 2001. Tese de Mestrado IM/NCE/UFRJ.
- MACHADO, Francis Berenger; MAIA, Luiz Paulo. Arquitetura de Sistemas Operacionais. 4º Edição, LTC, 1996.