	ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA E GESTÃO	Tipo de Prova Trabalho Prático	Ano letivo 2021/2022	Data 22-11-2021
		Curso LSIRC/LEI	Hora 09h00	
		Unidade Curricular Sistemas Operativos	Duração	
Observações				

# Trabalho Prático

## Sistemas Operativos

Altino Sampaio  
[ams@estg.ipp.pt](mailto:ams@estg.ipp.pt)

Hélio Sousa  
[hcs@estg.ipp.pt](mailto:hcs@estg.ipp.pt)



ESCOLA  
SUPERIOR  
DE TECNOLOGIA  
E GESTÃO

Novembro 2021

## 1 Considerações gerais

O trabalho prático consiste na elaboração de um programa em Linguagem Java que faça uso das técnicas de multi-processamento, comunicação e sincronização aprendidas nas aulas . O trabalho deverá ser desenvolvido em grupo. Serão aceites trabalhos individuais, desde que o aluno manifeste atempadamente a intenção de o fazer.

A deteção de trabalhos fraudulentos invalida a nota de todos os grupos de todos os trabalhos envolvidos. Serão considerados trabalhos fraudulentos, aqueles onde se verifique trabalho desenvolvidos por pessoas que não façam parte do grupo, na totalidade do trabalho ou apenas em parte deste.

<b>P.PORTO</b> <small>ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA E GESTÃO</small>	Tipo de Prova Trabalho Prático	Ano letivo 2021/2022	Data 22-11-2021
	Curso LSIRC/LEI	Hora 09h00	
	Unidade Curricular Sistemas Operativos	Duração	

## 1.1 Defesa

Todos os trabalhos práticos estão sujeitos a defesa por parte do grupo que o elaborou. A defesa decorrerá nas aulas práticas seguintes à data de entrega. A **não comparência** de um aluno à defesa implica a **não consideração do trabalho para a nota** do aluno em questão.

Uma **defesa considerada como não satisfatória** por parte do docente da disciplina **implica a não consideração do trabalho para a nota** do aluno em questão.

## 1.2 Outras considerações

Quando não seja respeitado o formato de entrega (tipos de ficheiros e nomes), os alunos que compõem o grupo sofrerão uma **penalização de 10%** na nota final do trabalho.

A entrega de trabalhos não passíveis de compilação na respetiva defesa **implicam a não consideração do trabalho para a nota** dos alunos do grupo em questão.

## 2 Datas

A data limite para **definição do grupo é 26 de novembro de 2021, pelas 23h59**. A indicação da composição do grupo deverá ser efetuada pelo moodle (**até um máximo de 3 elementos**).

A data limite para a **entrega é 06 de janeiro de 2022, pelas 23h59**. Os trabalhos entregues **fora de prazo não serão considerados**. A entrega deverá ser efetuada pelo moodle. Deverá ser entregue o código fonte e o relatório num ficheiro ZIP com o nome: **so\_grupoX.zip** (onde X deverá ser substituído pelo numero do grupo).

## 3 Tema: Máquina de Lavagem de Carros

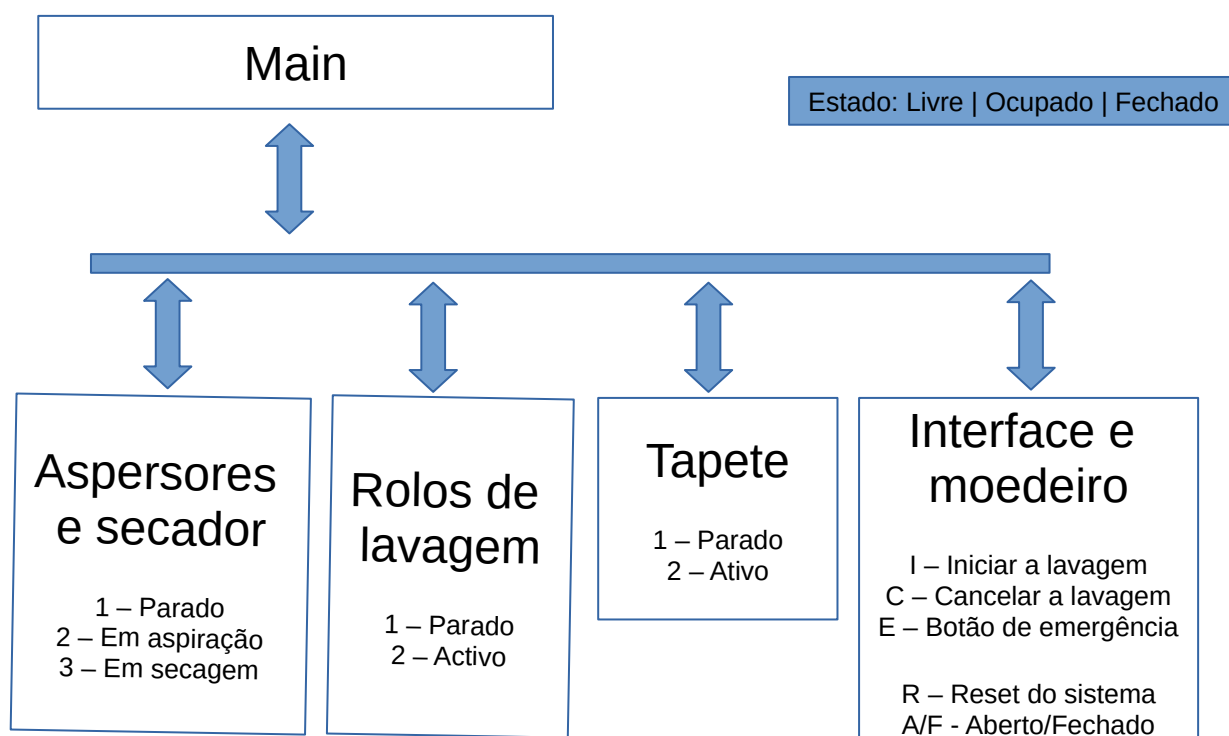
O trabalho visa a simulação de uma máquina de lavagem de carros (semelhante a esta: [https://miro.medium.com/max/1000/0\\*eEq6zTaleoVc06k3](https://miro.medium.com/max/1000/0*eEq6zTaleoVc06k3)) recorrendo à matéria abordada na unidade curricular, em particular aos mecanismos de sincronização e comunicação lecionados nas aulas práticas. Não serão indicados quais os mecanismos a utilizar, podendo os estudantes optar pelos que lhes forem mais vantajosos. Semáforos será o mecanismo que permitirá obter uma melhor nota. Os componentes deverão ser simulados com formulários. **Admite-se que a ordem da lavagem dos carros segue o algoritmo FCFS.**

<b>P.PORTO</b> <small>ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA E GESTÃO</small>	Tipo de Prova Trabalho Prático	Ano letivo 2021/2022	Data 22-11-2021
	Curso LSIRC/LEI	Hora 09h00	
	Unidade Curricular Sistemas Operativos	Duração	

### 3.1 Componentes

Os trabalhos a elaborar deverão incluir os componentes listados de seguida:

I. **Módulo "Main" [6.0 valores]** - este é o **módulo principal** (de controlo) do sistema de lavagem. É o módulo responsável pelo processamento e decisões principais decorrentes do seu funcionamento. Por exemplo, compete-lhe a manter as estruturas de dados e respetiva validação, controlo de operações (validação do valor monetário introduzido, ordem para movimento do carro no interior do sistema, ordem para lavagem do carro, paragem de emergência, contabilização e indicação do número de utilizações, indicação de estado livre/ocupado, ...), entre outras. O módulo principal é ainda responsável por lançar a execução dos seus sub-módulos (em formulários/janelas diferentes) e pelo seu término. Os sub-módulos não devem efetuar validações relativas à operação do sistema de lavagem, devendo estas validações ser da responsabilidade do módulo principal. A imagem seguinte apresenta uma **possível estrutura**.



<b>P.PORTO</b> <small>ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA E GESTÃO</small>	Tipo de Prova Trabalho Prático	Ano letivo 2021/2022	Data 22-11-2021
	Curso LSIRC/LEI	Hora 09h00	
	Unidade Curricular Sistemas Operativos	Duração	

**II. Módulo “Interface e moedeiro” [3.0 valores]** – sub-módulo que deverá simular o mecanismo de interface do utilizador com o sistema de lavagem, consistindo no moedeiro e teclado. O moedeiro permite introduzir e reter moedas, sendo também responsável pela devolução de eventual troco, ou valor pago no caso de ser pressionado o botão “C”. O teclado permite a interação com o sistema, seja por uso de chave (uma das posições “A/F”), seja por acionamento de botões (“I”, “C”, “E” ou “R”), sendo estas as operações possíveis ao utilizador. Assim, o botão “I” permite solicitar o início da lavagem, **que só acontecerá quando todas as seguintes condições se verificam:**

II.a) O valor introduzido no moedeiro é suficiente para pagar a lavagem;

II.b) O sistema não estiver no “Estado: Fechado”.

Quanto pressionado o botão “I”, o estado do sistema transita para “Estado: Ocupado” (pode acontecer o estado do sistema já se encontrar nesse estado), e a lavagem inicia 5 segundos após o término da lavagem do carro imediatamente à frente na fila (o tapete puxa o carro, os rolos horizontal e vertical acionam, os aspersores ligam, ...). O botão “C” permite cancelar a operação de utilização do sistema, **não tendo, contudo, qualquer efeito se pressionado depois do botão “I”**. Adicionalmente, o moedeiro deve retornar o valor pago. A chave “A/F” permite simular a manutenção ou fecho do sistema, sendo que quando comutada para a posição “A” coloca o sistema em funcionamento, pronto a servir clientes (“Estado: Livre”, sse o estado anterior era “Estado: Fechado”), e quando comutada para a posição “F” fecha o sistema (i.e., não aceita futuras lavagens – os clientes que entretanto já tinham pagado a lavagem ainda terão acesso ao sistema).. Como referido em “I.”, todo o controlo lógico (e.g., **verificação do botão pressionado, validação do valor monetário introduzido, cálculo de eventual troco, estado do sistema, ordem para o tapete puxar o carro, etc.**) é feito pelo módulo “Main”.

**III. Módulo “Tapete” [2.0 valores]** – sub-módulo que deverá simular o mecanismo/componente que puxa o carro para dentro do sistema de lavagem. Quando recebe ordem para puxar o carro, o seu estado muda para “Mov. frente” ou “Mov. trás”, consoante a ordem de “Main”. O estado pode ser “Parado” quando “Main” dá ordem para parar. Quando o sistema arranca, ou há ausência de carros para lavar, o módulo encontra-se no estado “Parado”.

<b>P.PORTO</b> <small>ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA E GESTÃO</small>	Tipo de Prova Trabalho Prático	Ano letivo 2021/2022	Data 22-11-2021
	Curso LSIRC/LEI	Hora 09h00	
	Unidade Curricular Sistemas Operativos	Duração	

**IV. Módulo “Rolos de lavagem” [2.0 valores]** – sub-módulo que deverá simular os rolos vertical e horizontal para lavagem do carro, que ativam e desativam (transição entre estados) consoante as ordens dadas pelo módulo “Main”. O tempo durante o qual os rolos estão em funcionamento varia para cada carro, sendo um valor aleatório entre 4 e 8 segundos. Quando esse tempo termina, o “Main” é notificado. Quando o sistema arranca, ou há ausência de carros para lavar, o módulo encontra-se no estado “Parado”.

**V. Módulo “Aspersores e secador” [2.0 valores]** – sub-módulo que deverá simular os aspersores de água e secador, ativando e desativando (transição entre estados) consoante as ordens dadas pelo módulo “Main”. Os aspersores ligam durante 5 segundos, por ordem do “Main”, que é notificado quando os aspersores terminam esse tempo. Depois, o secador é ativado durante um tempo aleatório, que varia entre 3 e 6 segundos, por ordem do “Main”.

O funcionamento típico é o seguinte: se o sistema estive no estado Fechado, o cliente não consegue interagir com o sistema (não aceita pagamentos). Caso contrário, o cliente introduz valor para pagar serviço de lavagem, podendo receber troco ou não, consoante o valor que introduziu. Para isso, o módulo “Interface e moedeiro” interage com “Main” que responde com indicação de eventual devolução de troco. Cliente prime o botão “I” para solicitar a lavagem. Quando chega a sua vez, o estado do sistema transita para “Ocupado”. “Main” dá ordem a “Tapete” para puxar o carro para a frente., que responde 2 segundos depois (carro chegou ao ponto de lavagem). “Main” aciona os aspersores e recebe resposta que terminou fase da lavagem. “Main” ativa rolo vertical e horizontal e recebe indicação de que fase terminou. “Main” ativa secador, que responde com fim do processo. Três segundos depois, “Main” dá ordem para parar tapete.

### 3.2 Funcionalidades avançadas [2.0 valores]

O módulo “Teclado” poderá ser desenvolvido tendo em consideração a possibilidade de implementação de um botão de reset, “R”, que simulará o reinício do sistema (coloca o estado do sistema e estado dos módulos em “Livre”). O botão “E” permite parar imediatamente todo o sistema

<b>P.PORTO</b> <small>ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA E GESTÃO</small>	Tipo de Prova Trabalho Prático	Ano letivo 2021/2022	Data 22-11-2021
	Curso LSIRC/LEI	Hora 09h00	
	Unidade Curricular Sistemas Operativos	Duração	

(estado dos aspersores, rolos de lavagem e tapete passa a “Parado”). Se pressionado novamente, o sistema continua a partir do ponto em que parou.

### 3.3 Outras funcionalidades [2.0 valores]

- A configuração da(s) aplicação(s) deverá ser efetuada por intermédio de um ficheiro de configuração (configurações: custo monetário do acesso, duração – em segundos – do movimento do tapete, movimento dos rolos, ativação dos aspersores e secagem).
- A aplicação deverá criar registos de atividade (log).

### 3.4 Relatório [1.0 valores]

Em conjunto com o código fonte do trabalho prático, deverá ser entregue um relatório contendo a seguinte lista de tópicos:

- **Manual de compilação, configuração e utilização da aplicação.**
- **Descrição das funcionalidade implementadas.**
- **Descrição e justificação da utilização de mecanismos de sincronização e comunicação entre módulos.**
- **Enumeração das funcionalidades pedidas e não implementadas.**

**O único formato aceite para o relatório é o formato PDF.**