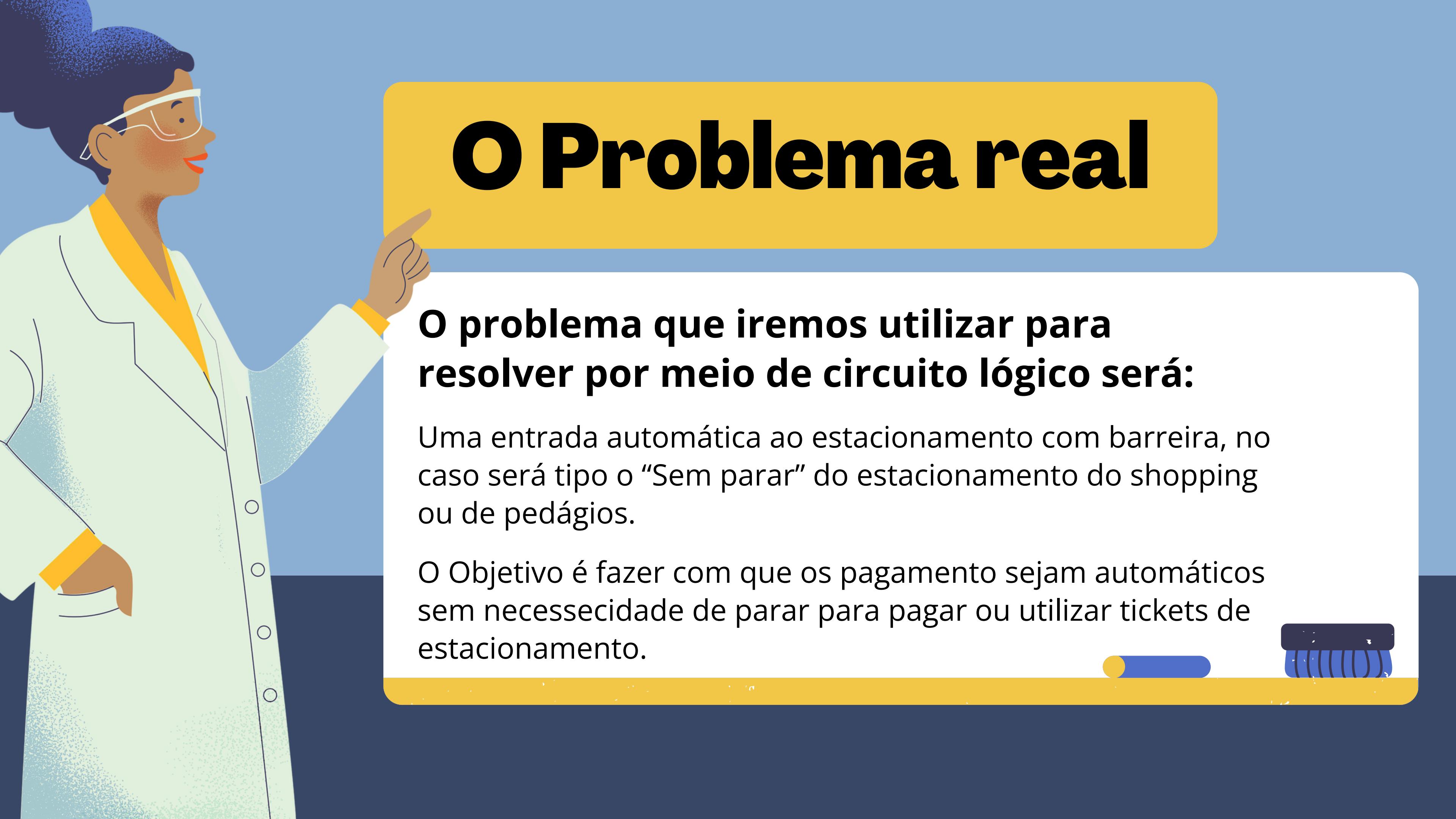


# Sistemas Digitais

Projeto Circuito Lógico



Matheus Nogueira | Romeo Noro



# O Problema real

**O problema que iremos utilizar para resolver por meio de circuito lógico será:**

Uma entrada automática ao estacionamento com barreira, no caso será tipo o “Sem parar” do estacionamento do shopping ou de pedágios.

O Objetivo é fazer com que os pagamento sejam automáticos sem necessidade de parar para pagar ou utilizar tickets de estacionamento.

# Ilustração



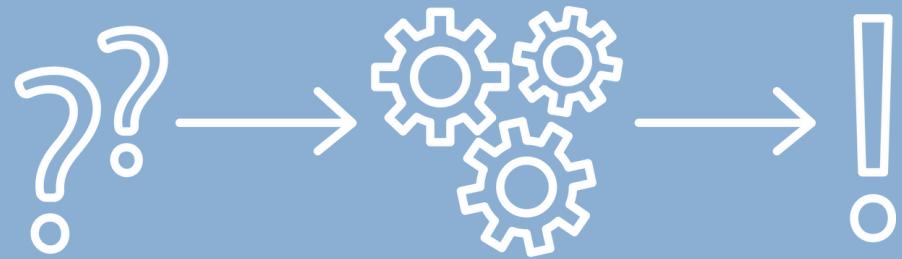


# Cenário

**O cenário será o seguinte:**

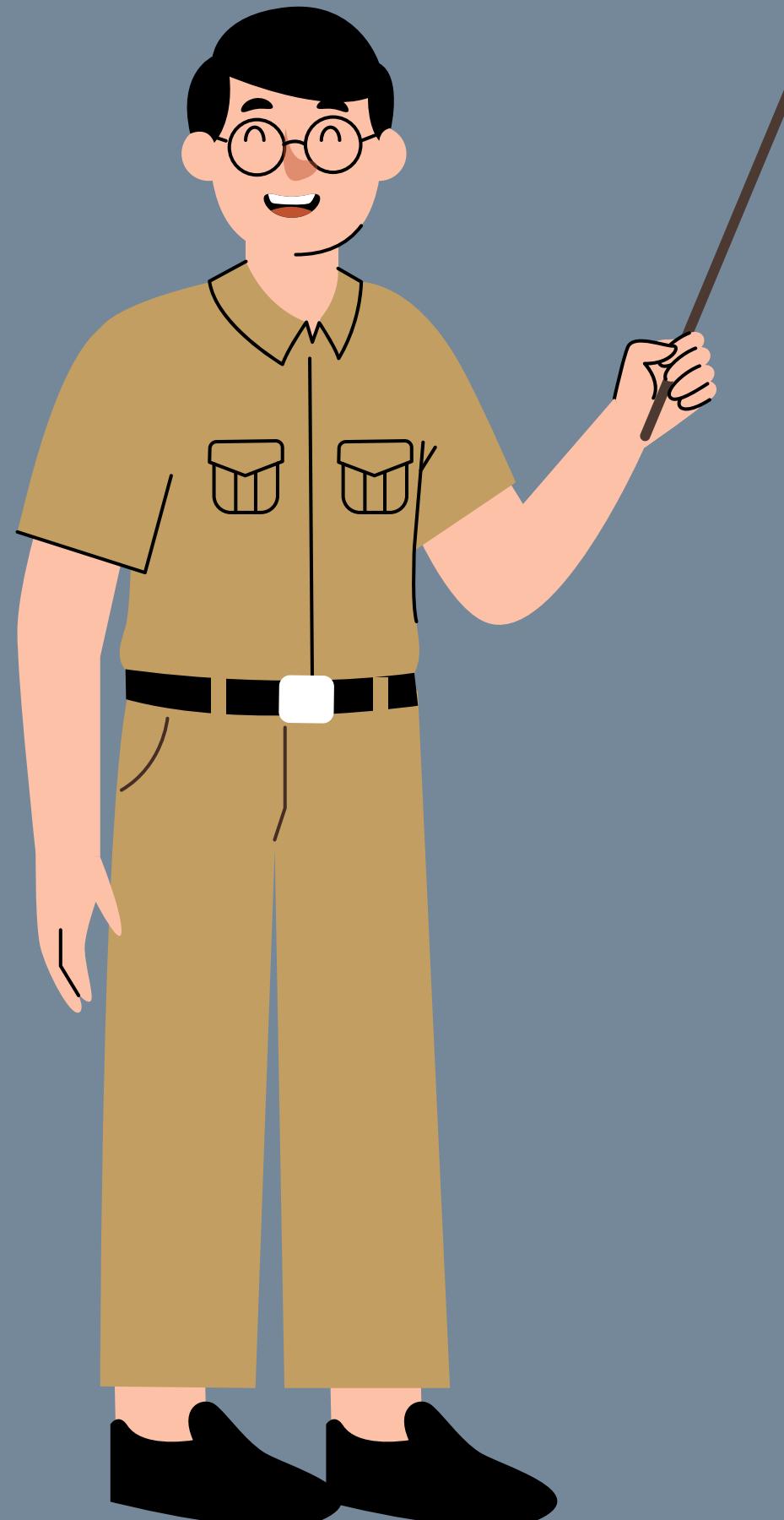
- Um carro chega na entrada de um shopping ou pedágio (exemplo)
- Um sensor de presença irá identificar se há ou não um carro ali (**0 ou 1**)
- Um leitor de tag irá ler a tag do carro, ela poderá ser lida ou não (**0 ou 1**)
- O pagamento será efetuado, caso tenha saldo. (**0 ou 1**)
- Se tudo for **1**, a cancela será liberada!

# Variáveis



Variável	Significado
$C$	Carro presente (1 = sim, 0 = não)
$T$	Tag lida com sucesso (1 = sim, 0 = não)
$P$	Pagamento autorizado (1 = sim, 0 = não)
$S$	Cancela abre (1 = sim, 0 = não)

# Tabela Verdade



C (Carro)	T (Tag)	P (Pagamento)	S (Cancela)
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

## Mapa de Karnaugh com 3 variáveis

Nenhum agrupamento possível, pois só há um valor 1.

A expressão já está na forma mínima

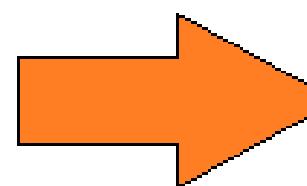
**A → T = Tag**  
**B → P = Pagamento**  
**C = Carro**



O código Gray é usado para organizar colunas/linhas de modo que células vizinhas diferenciem-se em apenas uma variável (bit). Isso garante que os agrupamentos eliminem variáveis corretamente e permitam simplificar a expressão lógica.



A	B	C	F
0	0	0	m0
0	0	1	m1
0	1	0	m2
0	1	1	m3
1	0	0	m4
1	0	1	m5
1	1	0	m6
1	1	1	m7



$\bar{C}$	$AB$	00	01	11	10
0		m0	m2	m6	m4
1		m1	m3	m7	m5

	$\bar{A}\bar{B}$	$\bar{A}B$	$AB$	$A\bar{B}$
$\bar{C}$	m0	m2	m6	m4
C	m1	m3	m7	m5

$\bar{A}$	$A$		
$\bar{C}$	m0	m2	m6
C	m1	m3	m7
$\bar{B}$	B		$\bar{B}$

# Expressão Canônica

(Soma de Mintermos)



A saída  $S$  só é 1 quando  $C = 1$ ,  $T = 1$  e  $P = 1$ :

$$S = C \cdot T \cdot P$$

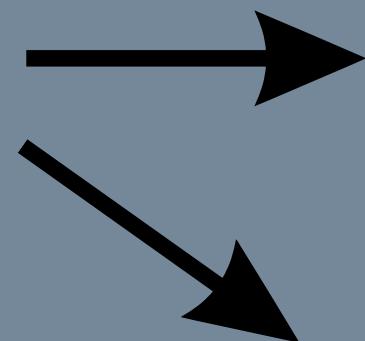
Isso corresponde ao  
mintermo m7  
(binário 111).

A expressão simplificada  
também é assim.



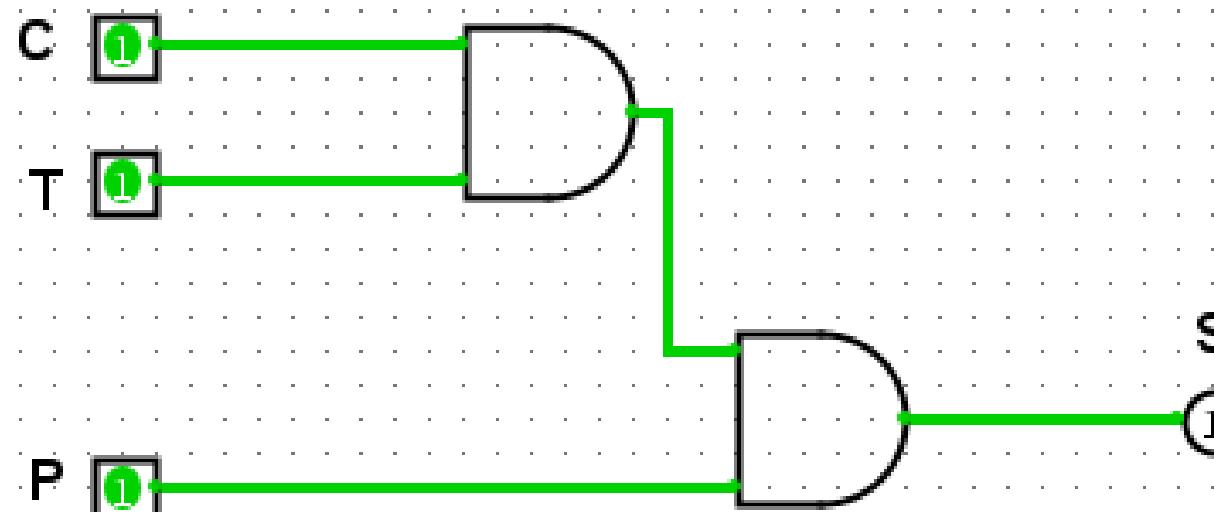
# Desenho do Circuito Lógico

Se uma ou mais entradas forem **0**, então, **S = 0**

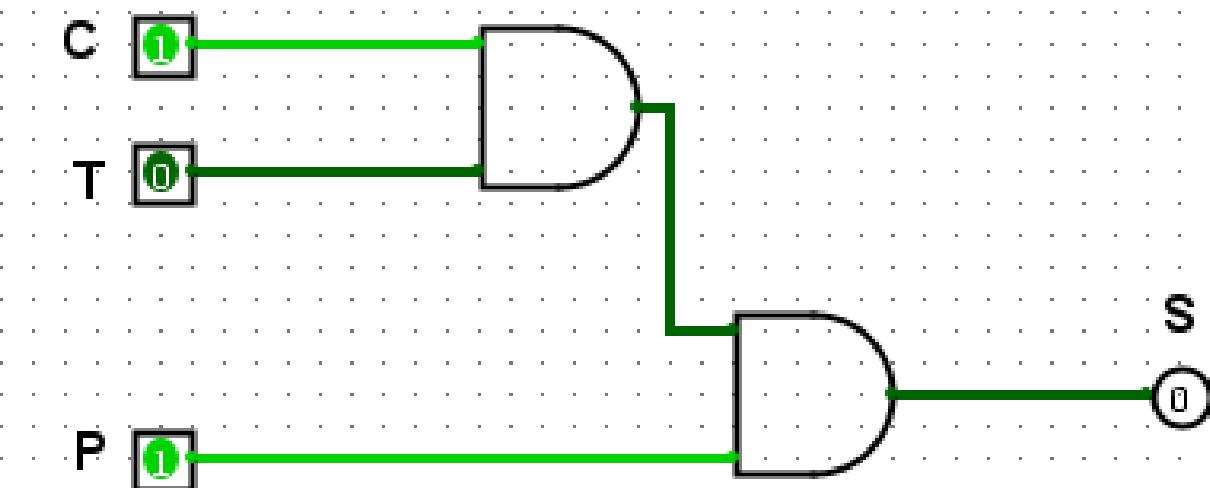


Se todas as entradas forem **1**, então, **S = 1**

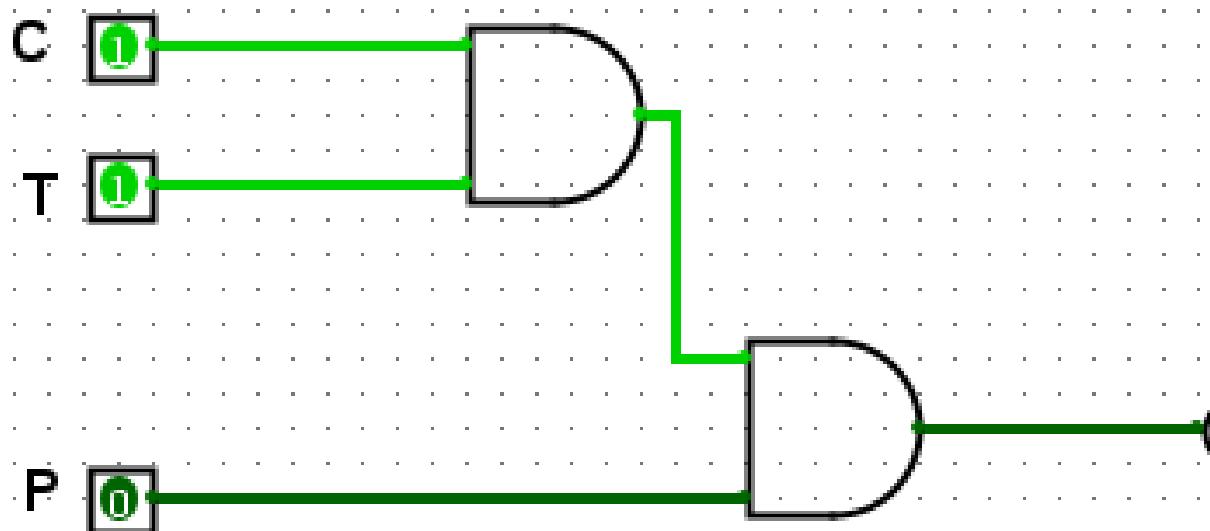
Exemplo teste todas as entradas com 1



Exemplo teste qualquer entrada com 0



Exemplo teste qualquer entrada com 0





# Lógica do circuito

(Explicada em frases)

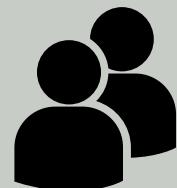
A saída **S = 1** (**cancela abre**) somente quando há um **carro presente** (**C = 1**) e a **tag foi lida** (**T = 1**) e o **pagamento foi autorizado** (**P = 1**).

Em qualquer outro caso (**qualquer entrada = 0**), **S = 0** e a **cancela permanece fechada**.



# OBRIGADO

pela sua atenção!



Matheus Nogueira | Romeo Noro