

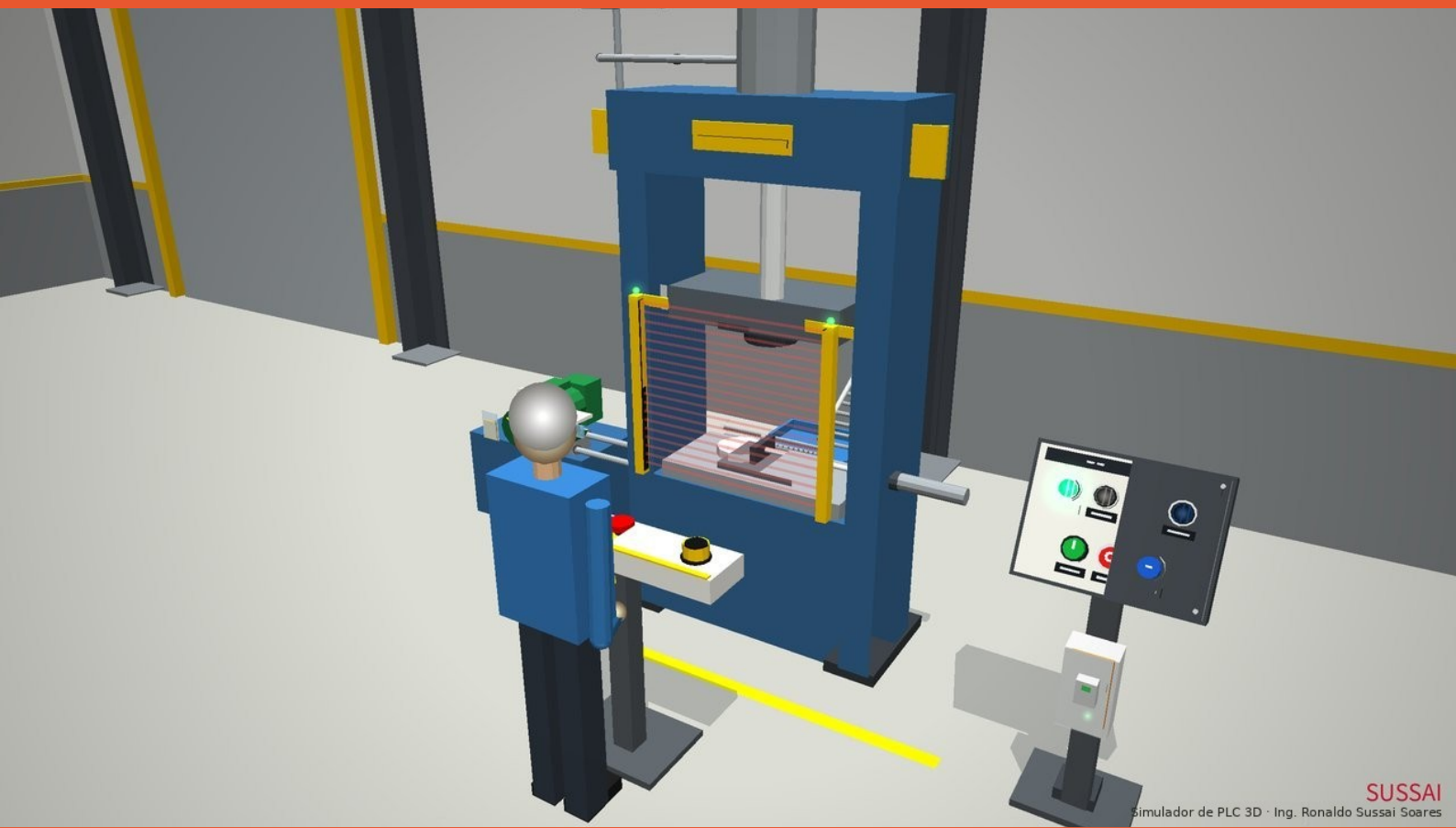
SussaiLab

SUSSAI CLP

Simulador de PLC 3D

Manual del Usuario

Versión 1.0 (rev. 66n) - Ladder estilo Clic02 y LogixPro - 15 máquinas en 3D - Gamificación



15

máquinas en 3D

12

ejercicios con nota

2

estilos de PLC

3

idiomas

7

días gratis

¿NECESITA AYUDA?

contato.sussai@gmail.com - <https://sussailab.com.br>

En el programa: Ayuda > Informar un problema (el mensaje ya va listo). Vea el capítulo 14.

SussaiLab - Ideado y desarrollado por el Ing. Ronaldo Sussai Soares - Ingeniero Electricista

(c) 2026 Ronaldo Sussai Soares. Todos los derechos reservados. Software protegido por la Ley 9.609/1998 (Brasil).

Índice

1. Presentación	5
Qué encontrará	5
Para quién es	5
Requisitos	6
2. Instalación y primer acceso	7
Paso a paso (primer acceso)	7
La pantalla Programas SussaiLab (launcher)	7
Pantalla de entrada (login interno)	8
Dónde quedan sus archivos	8
3. Licencia, planes y computadoras	9
Planes y precios	9
Cómo comprar (liberación automática)	9
Licencia manual (transferencia, boleto o escuela)	9
Cuenta SussaiLab y código de confirmación	9
Reglas de la licencia	10
Cómo ver el plazo de la licencia	10
Cómo renovar o recargar (agregar más tiempo)	10
Ventana Licencia de SUSSAI CLP	11
4. Pantalla de bienvenida: Modo Normal o Gamificación	12
Guía rápida: todos los recursos de SUSSAI CLP	13
Programación Ladder	13
Simulación y máquinas	13
Enseñanza y evaluación	13
Archivos, impresión e informes	14
Pantalla, imagen 3D y ventanas	14
Sonido y volumen	15
Cuenta, licencia y soporte	15
5. La pantalla de trabajo	16
Controles de la cámara 3D	16
Cuadro "Mostrar en la escena"	16
6. El editor Ladder	17
Cómo dibujar	17
Herramientas	17
Direccionamiento: estilo Clic02 o LogixPro	17
Ejemplo: arranque directo con enclavamiento (escena 01 - Ventilador)	18
7. Simulación, fallas y mantenimiento	19

RUN y STOP	19
Acciones de la máquina	19
Fallas para entrenamiento de mantenimiento	19
8. Las 15 máquinas	20
Escena 01 - Ventilador industrial (arranque directo)	20
Escena 02 - Cinta simple (sensor + caja)	21
Escena 03 - Barrera / portón de estacionamiento	22
Escena 04 - Tanque de agua de edificio (bombas A/B)	24
Escena 05 - 4 cintas en cascada (acumulación) + operador	25
Escena 06 - Dos semáforos - vista frontal (solo las lámparas)	27
Escena 07 - Semáforo de una vía (doble sentido) con cruce peatonal	28
Escena 08 - Semáforo de dos vías con peatones	29
Escena 09 - Cruce de 4 vías (4 semáforos) con peatones	30
Escena 10 - Tanque mezclador (bomba + agitador)	32
Escena 11 - Mesa giratoria (separa por tamaño)	33
Escena 12 - Prensa hidráulica - mando bimanual y cortina de luz (NR-12)	35
Escena 13 - Ascensor de personas (4 pisos)	36
Escena 14 - Envasado de botellas (silo + válvula)	38
Escena 15 - Cinta con separación (avanzada)	39
9. Modo Gamificación	42
Ejercicios disponibles	42
10. Escenas extra – tienda y archivos .cena	44
11. Seguridad y normas aplicadas	45
Colores de botones y pilotos (IEC 60204-1 / IEC 60073)	45
Botón de emergencia (NR-12)	45
Mando bimanual y cortina de luz (escena 12 - Prensa)	45
Lenguaje de programación	45
12. Atajos de teclado	46
13. Guardar, abrir y llevar a otra computadora	46
14. Solución de problemas	47
15. Acceso Anticipado: reportar problemas y sugerencias	47
Cómo reportar un problema (toma 1 minuto)	47
Sugerencias, dudas y elogios	48
Novedades y versiones nuevas	48
16. Contacto y derechos	48

Idioma: SUSSAI está disponible en **español, inglés (EE. UU.) y portugués (Brasil)**. Elija el idioma en el cuadro de idioma de la barra superior (PT-BR / EN-US / ES) del programa o con los enlaces de la pantalla de inicio de sesión; todo el programa, la ayuda y este manual siguen el idioma elegido. Solo las direcciones y tags de E/S (I0, Q1, B1, K1, T0, C0...) son iguales en todos los idiomas.

1. Presentación

Bienvenido a **SUSSAI CLP**, el simulador de PLC 3D de **SussaiLab**. Aquí el alumno programa un Controlador Lógico Programable en **Ladder** (IEC 61131-3), al estilo de **WEG Clic02** o **Allen-Bradley LogixPro**, y ve la máquina industrial funcionar en **3D**, reaccionando al programa en tiempo real - con sonido, fallas reales para mantenimiento y seguridad según la **NR-12**.



Imagen real del programa: escena 08 - semáforo de dos vías con peatones.

Qué encontrará

Recurso	En resumen
15 máquinas en 3D	De la cinta simple al ascensor de 4 pisos, cada una con entradas y salidas reales de PLC, programas listos y desafíos.
Editor Ladder	Contactos NA/NC, flancos, bobinas, SET/RESET, TON/TOF, CTU/CTD; direcciones Clic02 (I01, Q01) o LogixPro (I:1/0, O:2/0).
Mantenimiento	Fallas reales: relé térmico con humo, sensor sucio, cable cortado, contacto pegado, lámpara quemada.
Modo Gamificación	12 ejercicios guiados con nota de 0 a 10 y lámpara de pista que muestra dónde está el error.
Sonido realista	Motores, bombas, líquidos, bocinas, tránsito y clics, con volumen por tipo (capítulo "Guía rápida").
3 idiomas	Portugués (Brasil), inglés (EE. UU.) y español: programa, ayuda, sitio y este manual.
SussaiLab (launcher)	Un solo programa con el inicio de sesión de su cuenta y todos los simuladores SussaiLab: CLP (pago) y Comandos Eléctricos, Montaje de Tableros y Electricidad Básica (gratis, sin fecha de lanzamiento).

Para quién es

- Alumnos e instructores de cursos técnicos y de formación profesional industrial (electricista, electromecánica, mecatrónica, automatización).
- Quien está empezando en comandos eléctricos y PLC y quiere practicar sin riesgo antes de ir al banco de trabajo.
- Instructores que necesitan una evaluación práctica estandarizada (Modo Gamificación).

Requisitos

- Windows 10 u 11, con Microsoft Edge (ya viene con Windows) o Google Chrome.
- Cuenta Google (Gmail o cuenta Google de la escuela) para ingresar y activar la licencia.
- Internet para entrar y liberar la licencia. Después funciona sin internet y verifica la licencia de vez en cuando (todos los días la 1.ª semana, luego cada 30 días).
- Recomendado: pantalla de 1366 x 768 o mayor. En computadoras lentas, use la calidad de imagen Baja.

IMPORTANTE - lea antes de empezar

- Use siempre la **misma cuenta de Google**: la licencia queda vinculada a ella.
- La **prueba gratis es de 7 días** (escenas 01, 02 y 03), una vez por cuenta y por computadora.
- En el primer acceso en cada computadora llega un **código de 6 dígitos** a su correo.
- **No atrase la fecha de Windows**: el programa se bloquea hasta corregir la fecha.
- Para usarlo en otra computadora, haga **Salir (logout)** o "Desconectar esta computadora" en la anterior.

¿NECESITA AYUDA? HABLE CON SUSSAILAB

Correo: contato.sussai@gmail.com - **Sitio:** <https://sussailab.com.br>

Dentro del programa: Ayuda > Informar un problema (bug), Enviar una sugerencia o Duda para el creador - el mensaje ya sale listo, con la información técnica.

Para agilizar, envíe: el correo de Google de la licencia, qué pasó (paso a paso), una captura de pantalla (Win+Shift+S) y la compilación (Ayuda > Acerca de).

2. Instalación y primer acceso

SUSSAI CLP viene dentro de **SussaiLab**, un solo programa (launcher) con el inicio de sesión de su cuenta y todos los simuladores SussaiLab. No necesita instalación: es un único archivo. El mismo archivo sirve para la prueba gratis y para la versión completa - su licencia decide.

Su cuenta	Qué abre al hacer clic en SussaiLab CLP > Abrir
Prueba gratis (7 días)	Escenas 01, 02 y 03 (modo normal y gamificación). El tiempo restante aparece en la tarjeta del CLP.
Licencia paga (Mensual, Semestral, Anual, Colectiva)	Versión completa: 15 escenas , 12 ejercicios y escenas extra (.cena).



Paso a paso (primer acceso)

- Descargue el archivo **SussaiLab.zip** en **sussailab.com.br** (entre con su cuenta en el sitio y haga clic en **Descargar SussaiLab para Windows**).
- Descomprima (clic derecho > **Extraer todo**) y haga doble clic en **SussaiLab.exe**. Se abre en una ventana propia usando Edge o Chrome.
- En la pantalla **Entre en su cuenta SussaiLab**, escriba su **nombre** y su **celular/WhatsApp con código de área** (solo la primera vez - si ya tiene cuenta en el sitio, déjelos en blanco).
- Haga clic en **Entrar con Google** y elija su cuenta. Escriba el **código de 6 dígitos** que llegó a su correo (solo la primera vez en esta computadora).
- Se abre la pantalla **Programas SussaiLab** con los 4 programas en una sola pantalla: 01 **SussaiLab CLP**, 02 Comandos Eléctricos, 03 Tableros Eléctricos y 04 Electricidad Básica. En la tarjeta del CLP haga clic en **Abrir**. Listo: **7 días gratis** al instante.

La pantalla Programas SussaiLab (launcher)

Dónde	Qué hace
Tarjeta SussaiLab CLP	Muestra el plan y el tiempo restante. Abrir abre el simulador (prueba o completo, según la licencia). En la prueba aparece también Comprar licencia .
Tarjetas de los programas gratis	Comandos Eléctricos, Montaje de Tableros Eléctricos y Electricidad Básica: gratis, sin fecha de lanzamiento . Avísame pone su correo en la lista del lanzamiento.
PT / EN / ES (arriba)	Cambia el idioma de SussaiLab y del simulador.
Mi licencia (arriba)	Abre la ventana de la licencia: plan, validez, tiempo restante, verificar ahora, comprar/renovar.
Salir (arriba) - logout	Haga clic dos veces (confirmación). Sale de la cuenta, libera esta computadora en la licencia y vuelve a la pantalla de inicio de sesión. Sus circuitos y notas siguen guardados.

Dentro de **SUSSAI CLP**, la ventana **Licencia** (barra superior o Ayuda > Licencia) también tiene **Volver a los programas SussaiLab** y **Salir de la cuenta (logout)**.

Aviso de Windows: por ser un programa nuevo, Windows puede mostrar "Windows protegió su PC". Haga clic en **"Más información"** > **"Ejecutar de todas formas"**. Si aparece un aviso de ventana emergente bloqueada, permita la ventana de inicio de sesión de Google.

Pantalla de entrada (login interno)

Después de la licencia, SUSSAI muestra la pantalla de entrada con las máquinas funcionando al fondo. Use **usuario: guest** y **contraseña: 1235** (o su propio nombre de usuario, para separar las notas de cada alumno en la misma computadora).

Dónde quedan sus archivos

Los circuitos guardados, las notas y la licencia quedan en la propia computadora, en la carpeta **%LOCALAPPDATA%\SUSSAI**. Borrar esa carpeta reinicia SUSSAI en esa computadora (se pierden circuitos y notas).

¿Ya usaba SUSSAI_CLP.exe o SUSSAI_CLP_Test.exe? Siguen funcionando con la misma cuenta. SussaiLab es el camino recomendado: un solo archivo, con inicio y cierre de sesión y todos los programas.

3. Licencia, planes y computadoras

Planes y precios

Plan	Duración	Computadoras al mismo tiempo	Tarjeta (hasta 12 cuotas)	Pix (5% de descuento)
Prueba gratis	7 días	1	gratis	gratis
Mensual	1 mes	2	R\$ 19,90	R\$ 18,90
Semestral	6 meses	2	R\$ 59,90	R\$ 56,90
Anual (el más elegido)	1 año	2	R\$ 99,90	R\$ 94,90
Colectiva (escuelas, laboratorios, empresas)	1 año	hasta 20	R\$ 999,90	R\$ 949,90

Valores de esta edición del manual (en reales). Los valores actualizados están siempre en <https://sussailab.com.br>. No existe licencia vitalicia: todos los planes tienen plazo.

Cómo comprar (liberación automática)

- **En el programa:** la ventana de compra aparece al abrir la prueba y en Licencia > Comprar / renovar. Elija el plan y haga clic en **Pagar con Pix** o **Pagar con tarjeta**.
- **En el sitio:** sussailab.com.br > Planes > Comprar. Informe nombre, **correo Google** (con él usted entra al programa) y WhatsApp.
- El pago se hace en **Mercado Pago**. Aprobado el pago, la licencia se **libera sola** en pocos minutos: **SussaiLab** pasa a abrir la versión completa y usted recibe un correo con el enlace de descarga. No necesita enviar comprobante.
- Renovando antes del fin, el nuevo plazo se **suma** a lo que falta.

Licencia manual (transferencia, boleto o escuela)

¿Va a pagar por transferencia, orden de compra de la escuela o recibió una cortesía? Use **Pedir licencia manual** (en la pantalla de entrada, en la ventana de compra o en la pantalla de licencia vencida):

- Complete nombre, WhatsApp, el plan deseado y un mensaje (forma de pago, nombre de la escuela) y haga clic en **Entrar con Google y enviar el pedido**.
- El pedido llega a SussaiLab. SUSSAI CLP queda en la pantalla **Esperando la aprobación** y verifica solo cada 20 segundos (puede cerrar y abrir después).
- Cuando el pedido es **aprobado**, SUSSAI CLP se abre solo (versión completa) y usted recibe un correo de confirmación. Si es rechazado, aparece el aviso.
- La licencia es siempre **en línea**: no existe archivo de licencia para copiar.

Cuenta SussaiLab y código de confirmación

- La **cuenta SussaiLab** es su cuenta de Google. La misma cuenta sirve para el sitio sussailab.com.br y para todos los programas SussaiLab: si ya se registró en el sitio o en otro programa, **no necesita completar nombre y WhatsApp de nuevo** (déjelos en blanco y haga clic en Entrar con Google).
- La **primera vez** en una computadora, SUSSAI CLP pide un **código de 6 dígitos** enviado a su correo de Google (asunto "Su código SussaiLab"). Escriba el código en la pantalla **Confirme que es usted**. El código vale 15 minutos.
- El código se pide **solo una vez por computadora**. Después el programa abre directo. Una computadora ya confirmada en un programa SussaiLab vale para los demás.

- ¿No llegó? Revise la carpeta de spam y use **reenviar el código**. ¿Se equivocó 5 veces? Se envía un código nuevo automáticamente.

Reglas de la licencia

- La licencia queda vinculada a la **cuenta Google**. Use siempre la misma cuenta.
- El plazo empieza cuando se libera la licencia (compra por el sitio: cuando usted entra al programa por primera vez).
- **Tiempo restante** siempre visible en la barra superior, en **meses y días** (ej.: "3 meses y 12 días"). Se pone **amarillo** con 30 días o menos y **rojo** con 15 días o menos.
- Cuando termina el plan, SUSSAI CLP **deja de abrir, incluso sin internet**. Sus circuitos y notas siguen guardados.
- En los **primeros 7 días** después de la liberación SUSSAI CLP verifica la licencia una vez por día; después, cada 30 días (cuando hay internet).
- **¿Cambié de computadora?** Use **Salir** en SussaiLab (logout) o Licencia > "Desconectar esta computadora". El lugar queda libre para la computadora nueva.
- **No atrase la fecha de Windows:** SUSSAI CLP se bloquea hasta corregir la fecha.
- Desistimiento: hasta 7 días después de la liberación, con devolución del valor (Código de Defensa del Consumidor de Brasil, art. 49). La licencia queda bloqueada.

Cómo ver el plazo de la licencia

- **En la barra superior de SUSSAI CLP:** el botón muestra el tiempo que falta, en meses y días. Pase el mouse para ver la **fecha exacta** de vencimiento; haga clic para abrir la ventana de la licencia.
- **En la ventana Licencia** (botón , o Ayuda > Licencia): plan, **válida hasta** (fecha), **tiempo restante**, código, computadoras y cuenta Google.
- **En SussaiLab (launcher):** la tarjeta de SussaiLab CLP muestra el plan, la fecha y el tiempo restante; el botón **Mi licencia** arriba abre la misma ventana.
- **Colores:** normal = más de 30 días · **amarillo** = 30 días o menos (hora de renovar) · **rojo** = 15 días o menos. En la prueba gratis de 7 días el aviso es amarillo, y rojo en los 2 últimos días.

Cómo renovar o recargar (agregar más tiempo)

- **Desde el programa (más rápido):** Licencia > **Comprar / renovar** > elija el plan (Mensual, Semestral, Anual o Colectiva) > **Pagar con Pix** o **Pagar con tarjeta**. Aprobado el pago, el tiempo nuevo entra solo en pocos minutos.
- **Desde el sitio:** sussailab.com.br > SussaiLab CLP > Planes > Comprar, usando el **mismo correo Google** de su licencia.
- **El tiempo se SUMA:** renovando antes del fin, los meses nuevos entran después de lo que aún falta (no pierde ningún día). Si ya venció, cuenta desde el día de la renovación.
- **Recarga manual (escuela, transferencia, cortesía):** pídale en la pantalla **Pedir licencia manual** o escriba a contato.sussai@gmail.com con el correo Google de la licencia y cuánto tiempo quiere agregar. SussaiLab hace la **recarga** (7 o 15 días, 1, 2, 3 o 6 meses, 1 año...) y usted recibe un correo.
- **Después de renovar o recargar:** SUSSAI CLP verifica solo; para actualizar en el momento, abra Licencia > **Verificar ahora**. El botón vuelve a la normalidad (sin amarillo/rojo).

Ventana Licencia de SUSSAI CLP

Muestra la cuenta de Google, el plan, la validez, el **tiempo restante**, el código, cuántas computadoras pueden usarla y la identificación de esta computadora. Botones: **Verificar ahora** (busca renovación), **Comprar / renovar**, **Desconectar esta computadora** y, en SussaiLab, **Volver a los programas SussaiLab** y **Salir de la cuenta (logout)**.

4. Pantalla de bienvenida: Modo Normal o Gamificación

Modo	Qué hace	Indicado para
1 - Modo Normal	Usted programa en Ladder con libertad. El diagrama se abre en blanco; en el menú Programa están los programas listos (COMPLETO) y los DESAFÍOS (falta un contacto / falta un enlace).	Clases, estudio libre, armado y prueba de lógica.
2 - Modo Gamificación	Ejercicios con circuito listo y una secuencia de pasos: hacer en la máquina, responder, encontrar la falla oculta y corregir el programa. Al final aparece la nota de 0 a 10 .	Evaluación práctica, repaso y competencia sana.

Para cambiar de modo: **Archivo > Pantalla de bienvenida**. Para volver al inicio de sesión: **Archivo > Salir**.

Guía rápida: todos los recursos de SUSSAI CLP

Todo lo que tiene el programa, organizado por tema. Los capítulos siguientes explican cada parte en detalle.

Programación Ladder

Recurso	Dónde	Qué hace
Editor Ladder	Área del diagrama	Clic izquierdo inserta, Supr borra, doble clic abre propiedades (estilo Clic02). Las ramas en paralelo tienen su propia línea numerada (000, 001...).
Instrucciones avanzadas	Editar > Instrucciones avanzadas	SET/RESET, flancos de subida/bajada, TOF, CTD y RES.
Estilo del PLC	Ver > Estilo del PLC	WEG Clic02 (I01, Q01, M01) o LogixPro/RSLogix 500 (I:1/0, O:2/0, B3:0/0). El programa es el mismo.
Nombres (alias)	Editar o Herramientas > Nombres de contactos y bobinas	Da un nombre a cada dirección (ej.: MARCHA_BOMBA). Vale para todos los contactos/bobinas de la misma dirección y se guarda con el circuito.
E/S extra	Cualquier dirección hasta I100/Q100	I01-I100, Q01-Q100, M01-M256, T01-T100, C01-C100. Entrada extra = llave virtual; salida extra = lámpara virtual en el panel.
Verificar el programa	Botón en la barra del diagrama / Herramientas > Ir al primer error	Verifica si su programa hace lo mismo que el programa completo y lleva al primer error o aviso.
Deshacer / rehacer	Ctrl+Z / Ctrl+Y	Deshace o rehace los últimos cambios del diagrama.

Simulación y máquinas

Recurso	Dónde	Qué hace
RUN / STOP	F5 / F6 o Simulación	Pone el PLC en marcha o lo detiene. En RUN las líneas energizadas se ven verdes.
Panel de botones 3D	En la escena (ventana Panel de botones)	Haga clic y mantenga para presionar. La emergencia se enclava/desenclava (NR-12). Doble clic en una lámpara o botón cambia el color (IEC 60204-1).
Acciones de la máquina	Simulación > En esta máquina	Colocar caja, llamar peatón, cantidad de autos, alimentación automática de cajas (Baja: 1 cada ~9 s; Media: ~5 s; Alta: ~2,5 s), limpiar.
Fallas (mantenimiento)	Simulación > Fallas y entrenamiento / Herramientas > Mantenimiento	Activa fallas reales, incluso una falla oculta para que el alumno la descubra.
Tabla de E/S y forzar	Herramientas > Entradas y Salidas	Muestra el estado de cada entrada/salida y permite forzar para pruebas.
Memorias, temporizadores, contadores	Herramientas > Memorias · Temporizadores · Contadores	Valores en tiempo real (tiempo transcurrido, cuenta, bits de fin).
Eventos	Herramientas > Eventos	Registro de lo que pasó en la máquina (arranques, disparos, alarmas).
Su video aquí	Ayuda > Su video aquí · sussailab.com.br/videos-es.html	¿Grabó una clase, desafío o proyecto con SussaiLab? Publíquelo (YouTube, Instagram, TikTok...), entre con Google en la página y envíe el enlace. Aprobado, aparece en el sitio con su nombre y escuela.
Escenas extra (.cena)	Escena > Agregar escena nueva	Tienda de escenas extra (Escena > Tienda): máquinas nuevas siempre – ver es libre, descargar es de la licencia paga; escenas cifradas y vinculadas a su cuenta. También instala .cena propios. Capítulo 10.

Enseñanza y evaluación

Recurso	Dónde	Qué hace
Programas listos	Programa / Archivo > Abrir programa listo	Completos (del más simple al más completo) y la descripción de cada uno.
Desafíos	Programa > Desafíos - falta una parte	"Falta un contacto" y "falta una conexión" en cada programa: el alumno completa el diagrama.
Lámpara de pista (Mostrar dónde)	Botón de lámpara en el desafío / paso Corrija el programa	Parpadea en el diagrama todos los puntos que faltan o están diferentes. En gamificación cuenta como pista (resta puntos).
Modo Gamificación	Pantalla de bienvenida > 2	12 ejercicios con nota de 0 a 10, guardada en Mis resultados por usuario. Capítulo 9.
Tutorial	Ayuda > Tutorial	PLC, Ladder, autorretención, TON, contadores - paso a paso para principiantes.
Ayuda de la máquina	Ayuda > Ayuda y mapa de E/S	Explica la máquina actual y muestra el mapa de entradas y salidas.
Usuarios (inicio interno)	Archivo > Salir (cambiar usuario)	Cada alumno entra con su propio nombre para separar circuitos y notas en la misma computadora.

Archivos, impresión e informes

Recurso	Dónde	Qué hace
Mis circuitos	Archivo > Guardar (Ctrl+S) / Mis circuitos	Guarda en la computadora; la papelera de cada ítem lo borra. "Continuar mi último trabajo" reabre donde quedó.
Archivo .json	Archivo > Descargar / Abrir archivo .json	Lleva el circuito a otra computadora, pendrive, correo o Teams. Cambia de escena solo al abrir.
Hoja técnica (PNG)	Archivo > Exportar el diagrama como imagen	Genera el diagrama en una hoja técnica A4 o A3 con rótulo (proyecto, autor, fecha, máquina), margen y marca SussaiLab, lista para informe o impresión.

Pantalla, imagen 3D y ventanas

Recurso	Dónde	Qué hace
Calidad de imagen	Ver > Calidad / caja Mostrar en la escena	Alta (sombras suaves), Media o Baja (PC sin tarjeta de video). Baja sola si la imagen se trava.
Motor 3D liviano	Ver > Motor 3D	Tarjeta de video (WebGL) o 3D liviano, que funciona en cualquier PC.
Cámaras	Ver > Cámara / mouse	Inicial, Frente, Arriba y Girar alrededor de la máquina; arrastrar gira/mueve, la rueda hace zoom.
Ventanas sobre la escena	Ver > Ventanas sobre la escena	Cámaras, Indicadores, Panel de botones, Mostrar en la escena y Cuadros/s: arrastre para mover, minimice o cierre; "Abrir todas" vuelve al estándar.
Etiquetas y descripciones	Ver > En la escena / En el diagrama	Dirección I/Q en cada objeto, nombres de las piezas y descripción debajo de los contactos.
Dos pantallas	Ver > Dos pantallas	Abre la escena 3D en otra ventana (ej.: proyector o segundo monitor) y deja el diagrama en la principal.
Pantalla simple / Mostrar todo	Ver	Pantalla simple (recomendado) oculta lo no esencial; Mostrar todo abre todos los paneles.
Pantalla completa	F11	Usa toda la pantalla; F11 o Esc vuelve a la ventana.
Nombres cortados	Cualquier menú o etiqueta	Los menús hacen salto de línea; dejando el mouse 0,6 s sobre un texto cortado aparece la descripción completa.
Idioma	Caja de idioma arriba / pantalla de inicio	Portugués (Brasil), inglés (EE. UU.) y español. Las direcciones (I0, Q1...) son iguales en los 3.

Sonido y volumen

SUSSAI CLP tiene sonido realista generado al instante: motores y bombas con rotación, líquidos (llenado, envasado, desborde), aire comprimido e hidráulica, bocinas, sirenas y pitidos, tránsito (autos, motos y camiones) y clics de botones, contactores y caídas de cajas. Actívelo o desactívelo en **Ver > En la escena > Sonido**; ajústelo en **Ver > Volumen...** o con el botón de altavoz de la barra superior (clic derecho: activar/desactivar).

Tipo de sonido	Ejemplos	Volumen estándar
Volumen general	Controla todos los sonidos juntos	50%
Máquinas	Motores, bombas, hidráulica, aire comprimido	30%
Líquidos	Agua, jugo, llenado, desborde	10%
Bocinas, sirenas y pitidos	Alarma, bocina de la barrera, pitido del ascensor	10%
Tránsito	Autos, motos, camiones en los semáforos	10%
Clics	Botones, contactores, caídas de cajas	50%

En la ventana de volumen: **Probar sonido** reproduce un ejemplo y **Predeterminado** vuelve a los valores de la tabla. En clase, deje el volumen general bajo y use auriculares cuando sea posible.

Cuenta, licencia y soporte

Recurso	Dónde	Qué hace
Licencia	Barra superior / Ayuda > Licencia	Plan, validez, tiempo restante (meses; con 30 días o menos, días), verificar ahora, comprar/renovar, desconectar esta computadora, volver a los programas y salir de la cuenta.
Inicio y cierre de sesión	SussaiLab > Salir / ventana Licencia	Entrar con Google (código de 6 dígitos solo en el primer acceso de cada computadora) y salir de la cuenta liberando la computadora.
Informar problema / sugerencia	Ayuda > Acceso Anticipado	Mensaje listo con información técnica a contato.sussai@gmail.com . Capítulo 15.
Novedades y versión nueva	Ayuda > Novedades / aviso automático	Muestra qué cambió y avisa cuando hay versión nueva en el sitio; la licencia sigue valiendo.

5. La pantalla de trabajo

La pantalla tiene la **máquina en 3D**, el **diagrama Ladder**, el panel de **entradas y salidas** y la barra de estado. Todos los comandos están en la barra de menús superior:

Menú	Qué contiene
Archivo	Nuevo, programas listos, Mis circuitos, abrir/descargar archivo .json, guardar (Ctrl+S), exportar PNG (hoja técnica A4/A3), pantalla de bienvenida, salir.
Editar	Deshacer/rehacer, insertar/borrar líneas, instrucciones avanzadas, Nombres (apodos de entradas, salidas y memorias).
Escena	Elegir la máquina (01 = más fácil) y Adicionar cena nova (.cena) (Agregar escena nueva).
Programa	Programas listos de la máquina actual: completos, paso a paso, con error a propósito y desafíos.
Simulación	RUN/STOP del PLC, acciones de la máquina (colocar caja, llamar peatón...) y fallas para entrenamiento.
Ver	Lo que aparece en pantalla, cámaras, calidad (Baja / Media / Alta) , dos pantallas, estilo de dirección Clic02 o LogixPro, idioma (PT-BR / EN-US / ES).
Herramientas	Tabla de E/S, memorias, mantenimiento, registro de eventos, nombres.
Ayuda	Licencia (tiempo restante, comprar/renovar), tutorial, ayuda de la máquina, colores de botones (IEC 60204-1), atajos, Informar un problema, Enviar una sugerencia, Novedades y Acerca de.

Controles de la cámara 3D

Acción del mouse	Resultado
Arrastrar con el botón izquierdo	Girar la vista
Arrastrar con el botón derecho	Mover la vista
Rueda del mouse	Acercar / alejar (zoom)
Doble clic en un objeto	Acercarse al objeto
Clic en los botones 3D del panel	Presionar el botón (como en la máquina real). La emergencia se enclava; haga clic de nuevo para liberarla.

Cuadro "Mostrar en la escena"

En la esquina inferior derecha de la escena está el cuadro **Mostrar en la escena** (haga clic en para contraerlo):

Opción	Qué hace
Direcciones (I / Q)	Muestra una etiqueta con la dirección del PLC en cada botón, lámpara, motor, sensor y válvula (verde = entrada, naranja = salida). Sigue el estilo elegido: I01/Q01 (Clic02) o I:1/0 y O:2/0 (LogixPro). Desmárquelo para dejar la escena limpia.
Descripciones	Muestra los nombres y las explicaciones de las piezas.
Semáforo peatonal	Solo en los semáforos de 2 y 4 vías: empieza APAGADO (solo autos). Márquelo para instalar los semáforos y pulsadores peatonales y aumentar la dificultad.
Baja / Media / Alta	Baja: liviana, sin sombras (PC sin tarjeta de video). Media: equilibrada. Alta: modo juego (sombras suaves, oclusión ambiental, brillo de las lámparas, antialiasing).

¿Computadora lenta? Elija **Baja** en el cuadro Mostrar en la escena (o en Ver > Calidad de imagen 3D). SUSSAI también reduce la calidad solo cuando la imagen se traba. Pase el mouse sobre cualquier lámpara o botón para ver el nombre y la dirección.

¿La imagen se traba incluso con una buena placa de video? Marque **Desempeño** en el cuadro Mostrar en la escena y vea el nombre de la placa. Si aparece Intel o AMD (integrada) – SUSSAI también avisa "placa integrada" –, abra Windows > Configuración > Sistema > Pantalla > Gráficos, elija **Microsoft Edge** > Opciones > **Alto rendimiento** y abra SUSSAI de nuevo.

6. El editor Ladder

El Ladder se dibuja en líneas (escalones) entre dos barras de energía. Cada línea conecta contactos (condiciones) a una salida (bobina, temporizador o contador).

Cómo dibujar

- Elija el elemento en la barra de herramientas (o use la tecla de atajo).
- Haga clic con el **botón izquierdo** en la posición del diagrama para insertar.
- Para borrar: haga clic una vez en el elemento y presione **Delete** (Supr).
- **Doble clic** abre la ventana de propiedades (dirección, tiempo del temporizador, valor del contador), al estilo Clic02.
- Use la **conexión vertical** para armar ramas en paralelo (por ejemplo, el contacto de enclavamiento).

Herramientas

Herramienta (Clic02)	Equivalente LogixPro	Tecla	Función
Seleccionar	Seleccionar	Esc	Selecciona y edita elementos
Contacto NA	XIC	1	Contacto normalmente abierto: conduce cuando el bit = 1
Contacto NC	XIO	2	Contacto normalmente cerrado: conduce cuando el bit = 0
Flanco (subida) (P)	XIC (subida) (ONS)	-	Conduce durante 1 ciclo en el flanco de subida del bit
Flanco (bajada) (N)	XIC (bajada)	-	Conduce durante 1 ciclo en el flanco de bajada del bit
Línea -	Cable -	8	Línea horizontal (haga clic y arrastre para dibujar)
Conexión	Rama	9	Conexión vertical (paralelo). Haga clic cerca de la división entre columnas
Bobina ()	OTE	3	Bobina de salida: bit = condición de la línea
Set (S)	OTL	-	Enciende y mantiene (retentivo). En este curso prefiera una bobina común con contacto de enclavamiento.
Reset (R)	OTU	-	Apaga el bit retentivo. En este curso prefiera una bobina común con contacto de enclavamiento.
TON	TON	6	Temporizador con retardo a la conexión
TOF	TOF	-	Temporizador con retardo a la desconexión
CTU	CTU	7	Contador ascendente
CTD	CTD	-	Contador descendente
RES	RES	-	Pone a cero temporizador/contador
Goma	Borrar	0	Borra el elemento en el que se hizo clic

Direccionamiento: estilo Clic02 o LogixPro

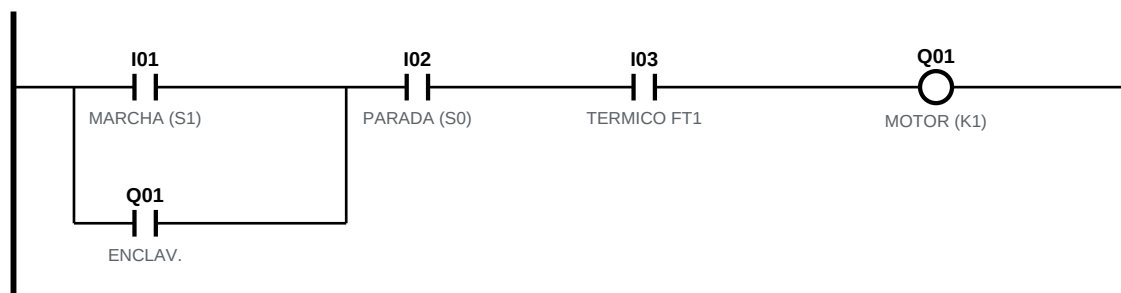
Elíjalo en **Ver > Estilo del PLC**. El programa es el mismo; solo cambia la forma de escribir las direcciones:

Elemento	Estilo Clic02	Estilo LogixPro
1.ª entrada	I01	I:1/0
2.ª entrada	I02	I:1/1
1.ª salida	Q01	O:2/0
Memoria (bit interno)	M01	B3:0/0
Temporizador / bit de fin	T01 / T01	T4:0 / T4:0/DN

Elemento	Estilo Clic02	Estilo LogixPro
Contador / bit de fin	C01 / C01	C5:0 / C5:0/DN

Direcciones extra: además de las entradas y salidas de la máquina, hay I01 a I100, Q01 a Q100, M01 a M256, T01 a T100 y C01 a C100. Una entrada extra se convierte en un **interruptor virtual** y una salida extra en una **lámpara virtual** en el panel.

Ejemplo: arranque directo con enclavamiento (escena 01 - Ventilador)



MARCHA (LIGA) energiza la bobina del motor; el contacto de **enclavamiento** (del propio motor) en paralelo mantiene el motor encendido después de soltar el botón. **PARADA** (DESLIGA) y el **relé térmico FT1** son contactos **NC en campo**: en reposo la entrada está en 1, por eso en el programa usamos **contacto NA** para ellos, en serie. Presionar PARADA o el disparo del térmico abre la línea y el motor se detiene.

Regla de seguridad: los botones de parada, térmicos y de emergencia son siempre NC en campo (falla segura: cable cortado = la máquina se detiene). Usar un contacto NC en el programa para una señal que ya es NC en campo invierte la lógica y es **inseguro**.

Prefiera bobina con contacto de enclavamiento a SET/RESET (retentivo). Todos los programas listos de SUSSAI usan solo bobinas comunes con enclavamiento.

7. Simulación, fallas y mantenimiento

RUN y STOP

F5 pone el PLC en RUN (ejecutando el programa) y **F6** en STOP. En RUN las líneas energizadas aparecen en verde y las entradas/salidas activas se encienden en el panel de E/S. Puede forzar entradas y salidas para pruebas (Herramientas > Entradas y Salidas).

Acciones de la máquina

En el menú **Simulación** están las acciones de cada escena: colocar caja, llamar peatón, cambiar la cantidad de autos, abrir la canilla, etc. Los botones del panel 3D también pueden pulsarse directamente.

Fallas para entrenamiento de mantenimiento

En **Simulación > Fallas y entrenamiento** el instructor (o el propio alumno) activa fallas reales: sobrecarga en el motor (el relé térmico dispara y sale humo), sensor sucio o trabado, cable cortado, contacto pegado, lámpara quemada, anulación del bimanual. El alumno debe observar la máquina, leer las entradas en el panel de E/S y explicar la falla. La lista de fallas de cada máquina está en el capítulo 8.

Rearme del térmico: después de una sobrecarga, la máquina solo vuelve tras el rearme del relé térmico y un nuevo comando de MARCHA. Nunca arranca sola (norma brasileña de seguridad NR-12).

8. Las 15 máquinas

Las máquinas están en orden de dificultad. Toda máquina con motor tiene **relé térmico** conectado a una entrada del PLC y todo panel tiene **botón de emergencia** (NR-12). Las tablas de abajo fueron generadas a partir del propio SUSSAI CLP.

Escena 01 - Ventilador industrial (arranque directo)



Arme el arranque directo con enclavamiento, señalización y relé térmico. Para hacerlo con NOTA, use el Modo Gamificación.

Disponible también en **SUSSAI CLP Teste** (prueba gratis de 7 días).

Entradas y salidas

Dirección (Clic02 / LogixPro)	Tag	Nombre (como aparece en el programa)	Descripción
I01 / I:1/0	S1	LIGA (MARCHA)	Botón MARCHA - contacto NA, verde, rasante, símbolo I (IEC 60204-1)
I02 / I:1/1	S0	DESLIGA (PARADA)	Botón PARADA - contacto NC, rojo, saliente, símbolo O: en reposo la entrada está en 1
I03 / I:1/2	FT1	TÉRMICO MOTOR	Relé térmico FT1 del motor del ventilador - contacto 95-96 (NC): 1 = normal, 0 = disparado por sobrecarga
I04 / I:1/3	EM	EMERGÊNCIA (EMERGENCIA)	Botón de emergencia - hongo rojo sobre fondo amarillo, NC con enclavamiento (NR-12). En reposo la entrada vale 1; accionado, pasa a 0. Solo detiene la máquina a través del programa (contacto NA en serie).
Q01 / O:2/0	K1	MOTOR VENTILADOR	Contactador K1 - motor del ventilador (arranque directo)
Q02 / O:2/1	H1	LÂMPADA BRANCA (lámpara blanca)	Piloto blanco - ventilador ENCENDIDO (máquina en movimiento)
Q03 / O:2/2	H2	LÂMPADA VERDE (lámpara verde)	Piloto verde - ventilador APAGADO, listo para operar
Q04 / O:2/3	H3	LÂMPADA VERMELHA (lámpara roja)	Piloto rojo - parada por protección: relé térmico disparado

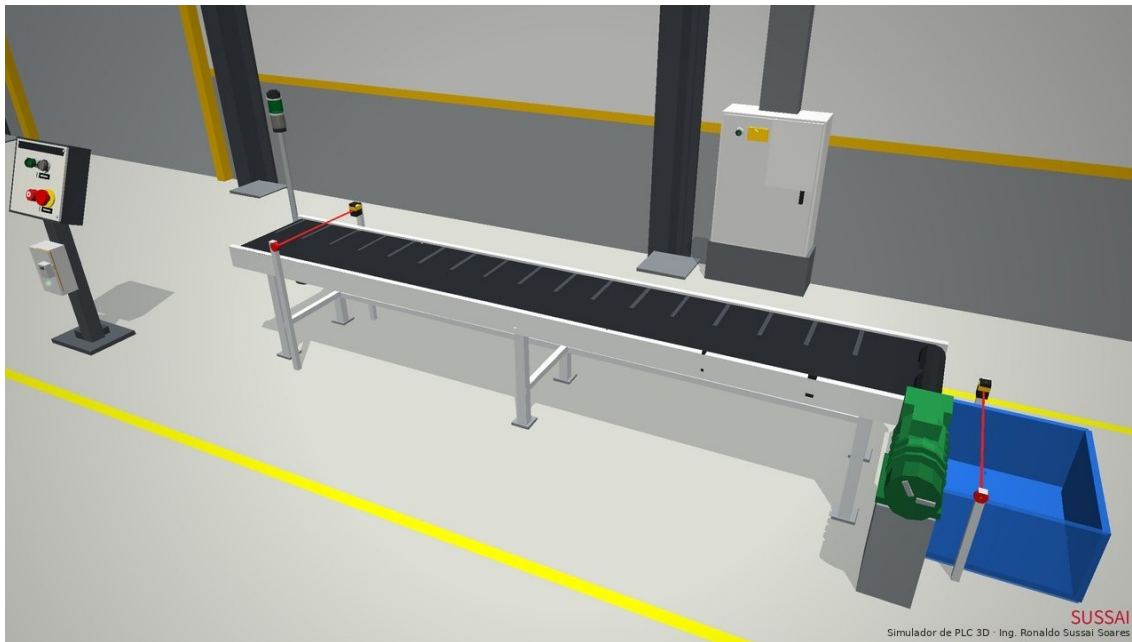
Programas listos (menú Programa)

- Ejercicio - arme usted el arranque directo (en blanco)
- Solución - arranque directo con enclavamiento, señalización y térmico
- Con ERROR: sin relé térmico (el motor se quema)

Fallas para entrenamiento (menú Simulación)

- Sobrecarga en el motor del ventilador (térmico FT1)
- Cable del botón PARADA cortado

Escena 02 - Cinta simple (sensor + caja)



Una cinta con dos sensores: B1 al inicio de la cinta y B2 en la boca del recipiente. La caja en B1 enciende la cinta; cuando cae en el recipiente y pasa por B2, la cinta se apaga. Una caja a la vez.

Disponible también en **SUSSAI CLP Teste** (prueba gratis de 7 días).

Entradas y salidas

Dirección (Clic02 / LogixPro)	Tag	Nombre (como aparece en el programa)	Descripción
I01 / I:1/0	S1	LIGA (MARCHA)	Botón MARCHA - contacto NA, verde, rasante, símbolo I (IEC 60204-1)
I02 / I:1/1	S0	DESLIGA (PARADA)	Botón PARADA - contacto NC, rojo, saliente, símbolo O: en reposo la entrada está en 1
I03 / I:1/2	B1	SENSOR ENTRADA (sensor de entrada)	Sensor óptico B1 - caja al inicio de la cinta
I04 / I:1/3	B2	SENSOR RECIPIENTE (sensor del recipiente)	Barrera óptica B2 en la boca del recipiente - 1 mientras la caja pasa cayendo dentro de él
I05 / I:1/4	FT1	TÉRMICO M1	Relé térmico FT1 del motor M1 de la cinta - contacto 95-96 (NC): 1 = normal, 0 = disparado por sobrecarga
I06 / I:1/5	EM	EMERGÊNCIA (EMERGENCIA)	Botón de emergencia - hongo rojo sobre fondo amarillo, NC con enclavamiento (NR-12). En reposo la entrada vale 1; accionado, pasa a 0. Solo detiene la máquina a través del programa (contacto NA en serie).
Q01 / O:2/0	M1	MOTOR ESTEIRA (motor de la cinta)	Contactador K1 - motor M1 de la cinta

Dirección (Clic02 / LogixPro)	Tag	Nombre (como aparece en el programa)	Descripción
Q02 / O:2/1	H1	LÂMPADA VERDE (lámpara verde)	Piloto verde - sistema encendido, listo para operar
Q03 / O:2/2	H2	LÂMPADA BRANCA (lámpara blanca)	Piloto blanco - cinta en movimiento (motor funcionando)

Programas listos (menú Programa)

- 1 - Caja en el sensor enciende la cinta (más simple)
- 2 - Marcha/Parada con enclavamiento
- 3 - Automático con MARCHA/PARADA
- 4 - Varias cajas (contador CTU/CTD)

Fallas para entrenamiento (menú Simulación)

- Sobrecarga en el motor M1 de la cinta (térmico FT1)
- Sensor B1 con lente sucia (no detecta)
- Sensor B2 trabado en 1
- Motor M1 quemado
- Correa patinando
- Lámpara verde H1 quemada

Escena 03 - Barrera / portón de estacionamiento



Barrera ARTICULADA (dos brazos) en una isla en medio de la calzada, lo bastante alta para que pase un camión. El auto llega, el lazo lo detecta, la barrera abre. Con un auto debajo no baja; después de que el auto pasa, cierra. Los autos llegan con espaciado aleatorio.

Disponible también en **SUSSAI CLP Teste** (prueba gratis de 7 días).

Entradas y salidas

Dirección (Clic02 / LogixPro)	Tag	Nombre (como aparece en el programa)	Descripción
I01 / I:1/0	S1	LIGA (MARCHA)	Botón MARCHA - contacto NA, verde, rasante, símbolo I (IEC 60204-1)
I02 / I:1/1	S0	DESLIGA (PARADA)	Botón PARADA - contacto NC, rojo, saliente, símbolo O: en reposo la entrada está en 1
I03 / I:1/2	B1	LAÇO CHEGADA (lazo de llegada)	Lazo detector B1 - el auto llegó a la barrera
I04 / I:1/3	B2	BARREIRA SEGURANÇA (barrera de seguridad)	Fotocélulas B2 - auto DEBAJO de la barrera
I05 / I:1/4	B3	LAÇO SAÍDA (lazo de salida)	Lazo detector B3 - el auto pasó la barrera
I06 / I:1/5	FA	FIM DE CURSO ABERTA (final de carrera abierta)	Final de carrera FA - barrera totalmente abierta
I07 / I:1/6	FF	FIM DE CURSO FECHADA (final de carrera cerrada)	Final de carrera FF - barrera totalmente cerrada
I08 / I:1/7	FT1	TÉRMICO CANCELA (térmico barrera)	Relé térmico FT1 del motor de la barrera - contacto 95-96 (NC): 1 = normal, 0 = disparado por sobrecarga
I09 / I:1/8	EM	EMERGÊNCIA (EMERGENCIA)	Botón de emergencia - hongo rojo sobre fondo amarillo, NC con enclavamiento (NR-12). En reposo la entrada vale 1; accionado, pasa a 0. Solo detiene la máquina a través del programa (contacto NA en serie).
Q01 / O:2/0	K1	ABRIR	Contactador K1 - motor de la barrera sube (abre)
Q02 / O:2/1	K2	FECHAR (cerrar)	Contactador K2 - motor de la barrera baja (cierra)
Q03 / O:2/2	H1	SINAL VERDE (señal verde)	Semáforo verde - puede pasar
Q04 / O:2/3	H2	SINAL VERMELHO (señal roja)	Semáforo rojo - espere
Q05 / O:2/4	H3	GIROFLEX (baliza)	Baliza de alerta ámbar - barrera en movimiento

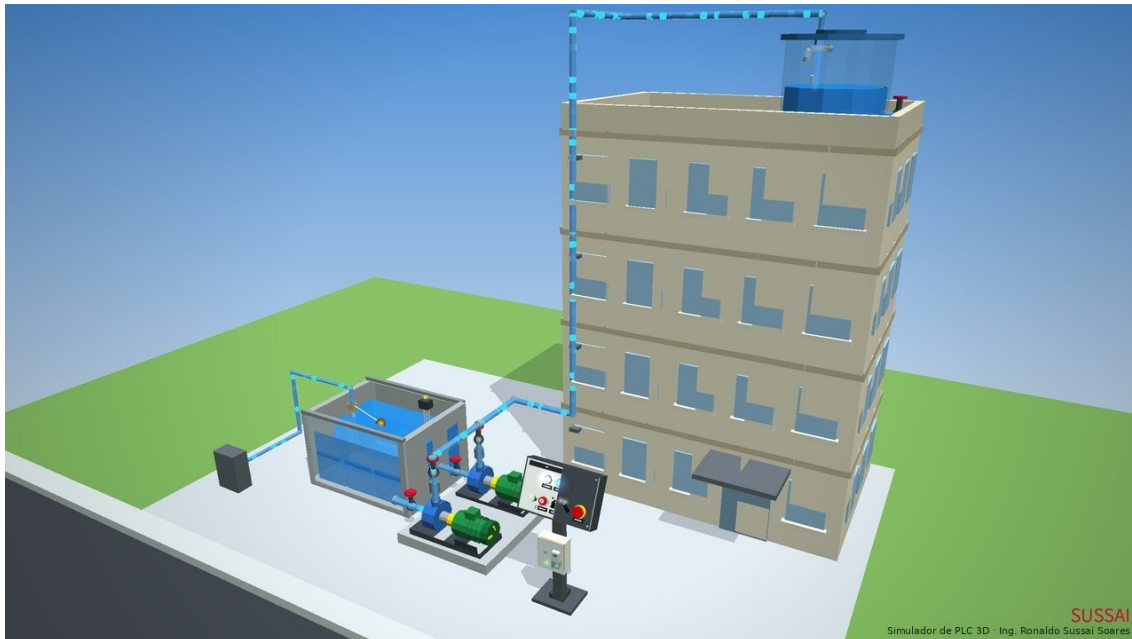
Programas listos (menú Programa)

- 1 - Barrera automática con sensores
- 2 - Barrera con tiempo (cierra después de 5 s)

Fallas para entrenamiento (menú Simulación)

- Sobrecarga en el motor de la barrera (térmico FT1)
- Barrera de seguridad B2 quemada
- Lazo de llegada B1 con falla
- Final de carrera FA (abierto) desajustado
- Motor de la barrera quemado

Escena 04 - Tanque de agua de edificio (bombas A/B)



La cisterna de la planta baja envía agua al tanque del último piso con la bomba A o B. Automático por el flotante o manual por los botones.

Entradas y salidas

Dirección (Clic02 / LogixPro)	Tag	Nombre (como aparece en el programa)	Descripción
I01 / I:1/0	S1	LIGA (MARCHA)	Botón MARCHA - contacto NA, verde, rasante, símbolo I (IEC 60204-1)
I02 / I:1/1	S0	DESLIGA (PARADA)	Botón PARADA - contacto NC, rojo, saliente, símbolo O: en reposo la entrada está en 1
I03 / I:1/2	SA	MAN / AUTO	Llave selectora: 0 = MANUAL (botones MARCHA/PARADA), 1 = AUTOMÁTICO (flotante)
I04 / I:1/3	SB	BOMBA A / B	Llave selectora: 0 = BOMBA A, 1 = BOMBA B
I05 / I:1/4	LS	BOIA CAIXA SUPERIOR (flotante tanque superior)	Flotante eléctrico del tanque del último piso: 1 = nivel bajo (pide agua), 0 = tanque lleno
I06 / I:1/5	LC	BOYA CISTERNA	Sensor-boya de nivel de la cisterna: 1 = hay agua, 0 = nivel mínimo (protege las bombas)
I07 / I:1/6	FT1	TÉRMICO BOMBA A	Relé térmico FT1 del motor de la bomba A - contacto 95-96 (NC): 1 = normal, 0 = disparado por sobrecarga
I08 / I:1/7	FT2	TÉRMICO BOMBA B	Relé térmico FT2 del motor de la bomba B - contacto 95-96 (NC): 1 = normal, 0 = disparado por sobrecarga
I09 / I:1/8	EM	EMERGÊNCIA (EMERGENCIA)	Botón de emergencia - hongo rojo sobre fondo amarillo, NC con enclavamiento (NR-12). En reposo la entrada vale 1; accionado, pasa a 0. Solo detiene la máquina a través del programa (contacto NA en serie).
Q01 / O:2/0	KA	BOMBA A	Contactador KA - bomba de impulsión A
Q02 / O:2/1	KB	BOMBA B	Contactador KB - bomba de impulsión B
Q03 / O:2/2	H1	BOMBA LIGADA (bomba encendida)	Piloto blanco - bomba encendida (motor en movimiento)
Q04 / O:2/3	H2	AUTOMÁTICO	Piloto azul - modo automático seleccionado (otra función)
Q05 / O:2/4	H3	FALTA D'ÁGUA (falta de agua)	Piloto rojo - cisterna en nivel mínimo

Programas listos (menú Programa)

- 1 - Completo: manual/automático + selección de bomba A/B
- 2 - Paso 1: marcha/parada manual de la bomba A
- 3 - Solo automático por flotante (con selección A/B)

Fallas para entrenamiento (menú Simulación)

- Sobrecarga en el motor de la bomba A (térmico FT1)
- Sobrecarga en el motor de la bomba B (térmico FT2)
- Bomba A quemada
- Bomba B quemada
- Flotante del tanque superior trabado pidiendo agua
- Flotante trabado arriba (nunca pide agua)
- Sensor-boya de la cisterna con falla (siempre 1)
- Válvula de flotante de la cisterna trabada (no cierra)

Escena 05 - 4 cintas en cascada (acumulación) + operador



Cuatro cintas en secuencia; al final un operador toma las cajas y las apila en el pallet. Si las cajas se acumulan, las cintas paran en cascada (4 -> 3 -> 2 -> 1) y vuelven cuando el operador libera la última.

Entradas y salidas

Dirección (Clic02 / LogixPro)	Tag	Nombre (como aparece en el programa)	Descripción
I01 / I:1/0	S1	LIGA (MARCHA)	Botón MARCHA - contacto NA, verde, rasante, símbolo I (IEC 60204-1)
I02 / I:1/1	S0	DESLIGA (PARADA)	Botón PARADA - contacto NC, rojo, saliente, símbolo O: en reposo la entrada está en 1
I03 / I:1/2	S1	FIM ESTEIRA 1 (fin cinta 1)	Sensor óptico S1 - caja al final de la cinta 1

Dirección (Clic02 / LogixPro)	Tag	Nombre (como aparece en el programa)	Descripción
I04 / I:1/3	S2	FIM ESTEIRA 2 (fin cinta 2)	Sensor óptico S2 - caja al final de la cinta 2
I05 / I:1/4	S3	FIM ESTEIRA 3 (fin cinta 3)	Sensor óptico S3 - caja al final de la cinta 3
I06 / I:1/5	S4	FIM ESTEIRA 4 (fin cinta 4)	Sensor óptico S4 - caja al final de la cinta 4 (posición de retiro por el operador)
I07 / I:1/6	FT1	TÉRMICO E1 (térmico C1)	Relé térmico FT1 del motor de la cinta 1 - contacto 95-96 (NC): 1 = normal, 0 = disparado por sobrecarga
I08 / I:1/7	FT2	TÉRMICO E2 (térmico C2)	Relé térmico FT2 del motor de la cinta 2 - contacto 95-96 (NC): 1 = normal, 0 = disparado por sobrecarga
I09 / I:1/8	FT3	TÉRMICO E3 (térmico C3)	Relé térmico FT3 del motor de la cinta 3 - contacto 95-96 (NC): 1 = normal, 0 = disparado por sobrecarga
I10 / I:1/9	FT4	TÉRMICO E4 (térmico C4)	Relé térmico FT4 del motor de la cinta 4 - contacto 95-96 (NC): 1 = normal, 0 = disparado por sobrecarga
I11 / I:1/10	SE	EMERGÊNCIA (EMERGENCIA)	Botón de emergencia - contacto NC con enclavamiento: en reposo la entrada está en 1
Q01 / O:2/0	K1	ESTEIRA 1 (cinta 1)	Contactador K1 - motor de la cinta 1
Q02 / O:2/1	K2	ESTEIRA 2 (cinta 2)	Contactador K2 - motor de la cinta 2
Q03 / O:2/2	K3	ESTEIRA 3 (cinta 3)	Contactador K3 - motor de la cinta 3
Q04 / O:2/3	K4	ESTEIRA 4 (cinta 4)	Contactador K4 - motor de la cinta 4
Q05 / O:2/4	H1	LÂMPADA VERDE (lámpara verde)	Piloto verde - línea encendida
Q06 / O:2/5	H2	LÂMPADA AMARELA (lámpara amarilla)	Piloto amarillo - acumulación (alguna cinta parada esperando)
Q07 / O:2/6	H3	LÂMPADA VERMELHA (lámpara roja)	Piloto rojo - relé térmico disparado

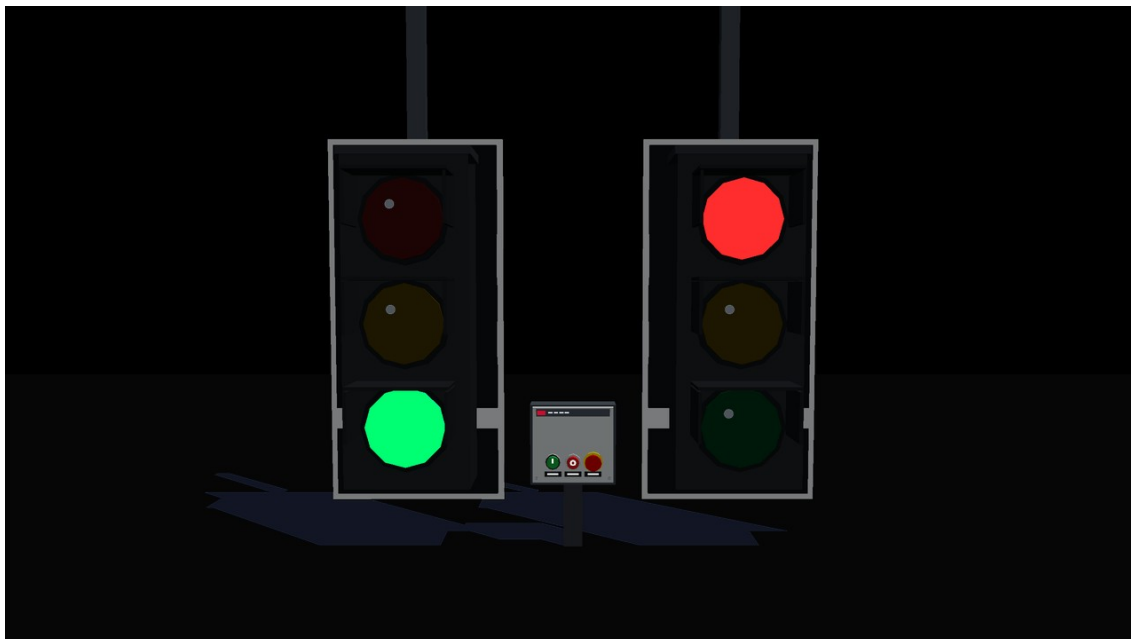
Programas listos (menú Programa)

- 1 - Cascada completa (acumulación con sensores de fin)
- 2 - Sin cascada (ERROR a propósito)
- 3 - Paso 1: solo la cinta 4 para en el sensor

Fallas para entrenamiento (menú Simulación)

- Sobrecarga en el motor de la cinta 1 (térmico FT1)
- Sobrecarga en el motor de la cinta 2 (térmico FT2)
- Sobrecarga en el motor de la cinta 3 (térmico FT3)
- Sobrecarga en el motor de la cinta 4 (térmico FT4)
- Sensor S4 (fin de la cinta 4) con lente sucia
- Sensor S2 trabado en 1
- Motor de la cinta 3 quemado
- Correa de la cinta 2 patinando

Escena 06 - Dos semáforos - vista frontal (solo las lámparas)



Escena didáctica: dos semáforos grandes, lado a lado, vistos de frente sobre fondo negro. Sin autos ni calle - el alumno programa solo las lámparas (Q0...Q5) y verifica el ciclo. Regla de oro: mientras un semáforo está en VERDE o AMARILLO, el otro debe estar en ROJO (si no, aparece CONFLICTO).

Entradas y salidas

Dirección (Clic02 / LogixPro)	Tag	Nombre (como aparece en el programa)	Descripción
I01 / I:1/0	S1	LIGA (MARCHA)	Botón MARCHA - contacto NA, verde, rasante, símbolo I (IEC 60204-1)
I02 / I:1/1	S0	DESLIGA (PARADA)	Botón PARADA - contacto NC, rojo, saliente, símbolo O: en reposo la entrada está en 1
I03 / I:1/2	EM	EMERGÊNCIA (EMERGENCIA)	Botón de emergencia - hongo rojo sobre fondo amarillo, NC con enclavamiento (NR-12). En reposo la entrada vale 1; accionado, pasa a 0. Solo detiene la máquina a través del programa (contacto NA en serie).
Q01 / O:2/0	S1-VD	SEMÁFORO 1 VERDE	Semáforo 1 - lámpara verde
Q02 / O:2/1	S1-AM	SEMÁFORO 1 AMARILLO	Semáforo 1 - lámpara amarilla
Q03 / O:2/2	S1-VM	SEMÁFORO 1 ROJO	Semáforo 1 - lámpara roja
Q04 / O:2/3	S2-VD	SEMÁFORO 2 VERDE	Semáforo 2 - lámpara verde
Q05 / O:2/4	S2-AM	SEMÁFORO 2 AMARILLO	Semáforo 2 - lámpara amarilla
Q06 / O:2/5	S2-VM	SEMÁFORO 2 ROJO	Semáforo 2 - lámpara roja

Programas listos (menú Programa)

- 1 - Ciclo de los dos semáforos (temporizadores)
- 2 - Amarillo intermitente (modo precaución)
- 3 - Paso 1: solo el semáforo 1

Fallas para entrenamiento (menú Simulación)

- Lámpara ROJA del semáforo 1 quemada

- Lámpara VERDE del semáforo 2 quemada
- Lámpara AMARILLA del semáforo 2 quemada

Escena 07 - Semáforo de una vía (doble sentido) con cruce peatonal



Calle de doble sentido con paso peatonal a mitad de cuadra. Es un semáforo A DEMANDA: los autos están en VERDE todo el tiempo y el semáforo solo cierra cuando un peatón presiona el pulsador. Después del verde mínimo, los dos semáforos de autos pasan juntos al amarillo, cierran, y el muñeco queda en verde.

Entradas y salidas

Dirección (Clic02 / LogixPro)	Tag	Nombre (como aparece en el programa)	Descripción
I01 / I:1/0	S1	LIGA (MARCHA)	Botón MARCHA - contacto NA, verde, rasante, símbolo I (IEC 60204-1)
I02 / I:1/1	S0	DESLIGA (PARADA)	Botón PARADA - contacto NC, rojo, saliente, símbolo O: en reposo la entrada está en 1
I03 / I:1/2	BP	BOTOEIRA PEDESTRE (pulsador peatonal)	Pulsador peatonal (en los postes del cruce) - NA, botón AZUL: 1 mientras el peatón lo presiona
I04 / I:1/3	EM	EMERGÊNCIA (EMERGENCIA)	Botón de emergencia - hongo rojo sobre fondo amarillo, NC con enclavamiento (NR-12). En reposo la entrada vale 1; accionado, pasa a 0. Solo detiene la máquina a través del programa (contacto NA en serie).
Q01 / O:2/0	VD	CARROS VERDE (autos verde)	Semáforo de autos - lámpara verde
Q02 / O:2/1	AM	CARROS AMARELO (autos amarillo)	Semáforo de autos - lámpara amarilla
Q03 / O:2/2	VM	CARROS VERMELHO (autos rojo)	Semáforo de autos - lámpara roja
Q04 / O:2/3	PV	PEDESTRE VERDE (peatón verde)	Semáforo peatonal - muñeco verde (puede cruzar)
Q05 / O:2/4	PR	PEDESTRE VERMELHO (peatón rojo)	Semáforo peatonal - mano roja (pare). Parpadeando = va a cerrar
Q06 / O:2/5	AG	AGUARDE (ESPERE)	Lámpara "AGUARDE" (ESPERE) en el pulsador - pedido de cruce registrado

Programas listos (menú Programa)

- 1 - Cruce con pulsador (completo)
- 2 - Paso 1: solo el semáforo de autos

Fallas para entrenamiento (menú Simulación)

- Pulsador peatonal con falla (no acciona)
- Lámpara ROJA de autos quemada
- Lámpara ROJA peatonal quemada

Escena 08 - Semáforo de dos vías con peatones



Cruce de dos calles de sentido único con dos semáforos y cruce peatonal por pulsador. ¡Si las dos vías abren juntas, hay choque!

Entradas y salidas

Dirección (Clic02 / LogixPro)	Tag	Nombre (como aparece en el programa)	Descripción
I01 / I:1/0	S1	LIGA (MARCHA)	Botón MARCHA - contacto NA, verde, rasante, símbolo I (IEC 60204-1)
I02 / I:1/1	S0	DESLIGA (PARADA)	Botón PARADA - contacto NC, rojo, saliente, símbolo O: en reposo la entrada está en 1
I03 / I:1/2	SN	MODO NOTURNO (modo nocturno)	Llave selectora - modo nocturno (amarillo intermitente)
I04 / I:1/3	BP	BOTOEIRA PEDESTRE (pulsador peatonal)	Pulsador peatonal (en los postes del cruce) - NA, botón AZUL: 1 mientras el peatón lo presiona
I05 / I:1/4	EM	EMERGÊNCIA (EMERGENCIA)	Botón de emergencia - hongo rojo sobre fondo amarillo, NC con enclavamiento (NR-12). En reposo la entrada vale 1; accionado, pasa a 0. Solo detiene la máquina a través del programa (contacto NA en serie).
Q01 / O:2/0	A-VD	VIA A VERDE (vía A verde)	Semáforo vía A - lámpara verde
Q02 / O:2/1	A-AM	VIA A AMARELO (vía A amarillo)	Semáforo vía A - lámpara amarilla

Dirección (Clic02 / LogixPro)	Tag	Nombre (como aparece en el programa)	Descripción
Q03 / O:2/2	A-VM	VIA A VERMELHO (vía A rojo)	Semáforo vía A - lámpara roja
Q04 / O:2/3	B-VD	VIA B VERDE (vía B verde)	Semáforo vía B - lámpara verde
Q05 / O:2/4	B-AM	VIA B AMARELO (vía B amarillo)	Semáforo vía B - lámpara amarilla
Q06 / O:2/5	B-VM	VIA B VERMELHO (vía B rojo)	Semáforo vía B - lámpara roja
Q07 / O:2/6	P-VD	PEDESTRE VERDE (peatón verde)	Semáforos peatonales (todos los cruces) - muñeco verde
Q08 / O:2/7	P-VM	PEDESTRE VERMELHO (peatón rojo)	Semáforos peatonales (todos los cruces) - mano roja. Parpadeando = va a cerrar

Programas listos (menú Programa)

- 1 - Ciclo del semáforo (temporizadores)
- 2 - Con modo nocturno (amarillo intermitente)
- 3 - Con cruce peatonal (pulsador)

Fallas para entrenamiento (menú Simulación)

- Lámpara ROJA de la vía A quemada
- Lámpara AMARILLA de la vía B quemada
- Llave de modo nocturno con contacto pegado
- Pulsador peatonal con falla (no acciona)

Escena 09 - Cruce de 4 vías (4 semáforos) con peatones



Dos avenidas de doble sentido: 4 semáforos de autos (A1/A2 conectados juntos en la vía A, B1/B2 en la vía B) y semáforos peatonales con pulsadores en las 4 esquinas.

Entradas y salidas

Dirección (Clic02 / LogixPro)	Tag	Nombre (como aparece en el programa)	Descripción
I01 / I:1/0	S1	LIGA (MARCHA)	Botón MARCHA - contacto NA, verde, rasante, símbolo I (IEC 60204-1)
I02 / I:1/1	S0	DESLIGA (PARADA)	Botón PARADA - contacto NC, rojo, saliente, símbolo O: en reposo la entrada está en 1
I03 / I:1/2	SN	MODO NOTURNO (modo nocturno)	Llave selectora - modo nocturno (amarillo intermitente)
I04 / I:1/3	BP	BOTOEIRA PEDESTRE (pulsador peatonal)	Pulsador peatonal (en los postes del cruce) - NA, botón AZUL: 1 mientras el peatón lo presiona
I05 / I:1/4	EM	EMERGÊNCIA (EMERGENCIA)	Botón de emergencia - hongo rojo sobre fondo amarillo, NC con enclavamiento (NR-12). En reposo la entrada vale 1; accionado, pasa a 0. Solo detiene la máquina a través del programa (contacto NA en serie).
Q01 / O:2/0	A-VD	VIA A VERDE (vía A verde)	Semáforos A1 y A2 (vía A, conectados en paralelo) - lámpara verde
Q02 / O:2/1	A-AM	VIA A AMARELO (vía A amarillo)	Semáforos A1 y A2 (vía A, conectados en paralelo) - lámpara amarilla
Q03 / O:2/2	A-VM	VIA A VERMELHO (vía A rojo)	Semáforos A1 y A2 (vía A, conectados en paralelo) - lámpara roja
Q04 / O:2/3	B-VD	VIA B VERDE (vía B verde)	Semáforos B1 y B2 (vía B, conectados en paralelo) - lámpara verde
Q05 / O:2/4	B-AM	VIA B AMARELO (vía B amarillo)	Semáforos B1 y B2 (vía B, conectados en paralelo) - lámpara amarilla
Q06 / O:2/5	B-VM	VIA B VERMELHO (vía B rojo)	Semáforos B1 y B2 (vía B, conectados en paralelo) - lámpara roja
Q07 / O:2/6	P-VD	PEDESTRE VERDE (peatón verde)	Semáforos peatonales (todos los cruces) - muñeco verde
Q08 / O:2/7	P-VM	PEDESTRE VERMELHO (peatón rojo)	Semáforos peatonales (todos los cruces) - mano roja. Parpadeando = va a cerrar

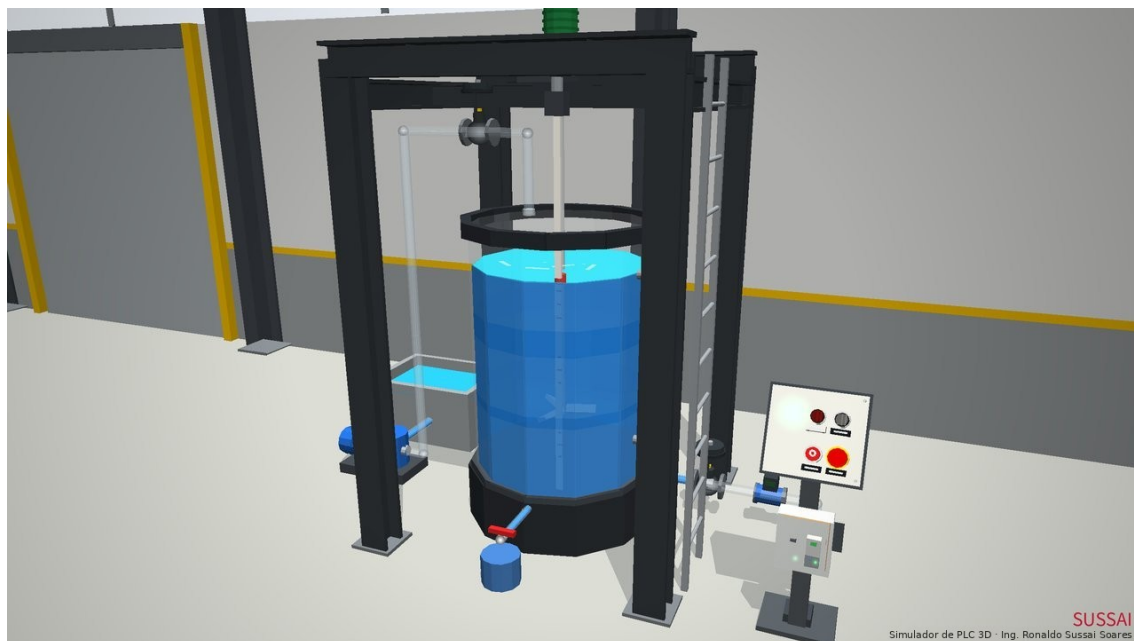
Programas listos (menú Programa)

- 1 - Ciclo del semáforo (temporizadores)
- 2 - Con modo nocturno (amarillo intermitente)
- 3 - Con cruce peatonal (pulsador)

Fallas para entrenamiento (menú Simulación)

- Lámpara ROJA de la vía A quemada
- Lámpara AMARILLA de la vía B quemada
- Llave de modo nocturno con contacto pegado
- Pulsador peatonal con falla (no acciona)

Escena 10 - Tanque mezclador (bomba + agitador)



La bomba llena el tanque, el agitador (hélice) bate el líquido - después de 5 s mezclando cambia de color - y el producto listo sale por la válvula de salida.

Entradas y salidas

Dirección (Clic02 / LogixPro)	Tag	Nombre (como aparece en el programa)	Descripción
I01 / I:1/0	S1	LIGA (MARCHA)	Botón MARCHA - contacto NA, verde, rasante, símbolo I (IEC 60204-1)
I02 / I:1/1	S0	DESLIGA (PARADA)	Botón PARADA - contacto NC, rojo, saliente, símbolo O: en reposo la entrada está en 1
I03 / I:1/2	LSL	NÍVEL BAIXO (nivel bajo)	Sensor de nivel LSL al 20 % - vale 1 con líquido por encima
I04 / I:1/3	LSH	NÍVEL ALTO (nivel alto)	Sensor de nivel LSH al 85 % - vale 1 con líquido por encima
I05 / I:1/4	FT1	TÉRMICO BOMBA	Relé térmico FT1 del motor de la bomba - contacto 95-96 (NC): 1 = normal, 0 = disparado por sobrecarga
I06 / I:1/5	FT2	TÉRMICO AGITADOR	Relé térmico FT2 del motor del agitador - contacto 95-96 (NC): 1 = normal, 0 = disparado por sobrecarga
I07 / I:1/6	EM	EMERGÊNCIA (EMERGENCIA)	Botón de emergencia - hongo rojo sobre fondo amarillo, NC con enclavamiento (NR-12). En reposo la entrada vale 1; accionado, pasa a 0. Solo detiene la máquina a través del programa (contacto NA en serie).
Q01 / O:2/0	K1	BOMBA	Contactador K1 - bomba de llenado
Q02 / O:2/1	Y1	VÁLVULA SAÍDA (válvula de salida)	Solenoides Y1 - válvula de salida (descarga del producto)
Q03 / O:2/2	H1	LÂMPADA VERDE (lámpara verde)	Piloto verde - sistema encendido
Q04 / O:2/3	H2	LÂMPADA VERMELHA (lámpara roja)	Piloto rojo - alarma (nivel bajo / térmico)
Q05 / O:2/4	K2	AGITADOR	Contactador K2 - motor M2 del agitador (hélice)
Q06 / O:2/5	H3	LÂMPADA BRANCA (lámpara blanca)	Piloto blanco - producto listo (mezclado), descargando (información)

Programas listos (menú Programa)

- 1 - Bomba marcha/parada (manual)
- 2 - Control automático de nivel
- 3 - Llenar y vaciar (ciclo)
- 4 - Mezclador: llenar -> agitar 5 s -> vaciar

Fallas para entrenamiento (menú Simulación)

- Sobrecarga en el motor de la bomba (térmico FT1)
- Sobrecarga en el motor del agitador (térmico FT2)
- Sensor de nivel ALTO (LSH) quemado
- Sensor de nivel BAJO (LSL) trabado en 1
- Motor de la bomba quemado
- Válvula Y1 trabada cerrada
- Hélice del agitador suelta en el eje

Escena 11 - Mesa giratoria (separa por tamaño)



El sensor B4 al final de la cinta retiene la caja hasta que la mesa esté en 0° y libre. En la mesa, el sensor inferior ve que la caja llegó y el superior ve si es alta. Alta -> DERECHA, baja -> IZQUIERDA.

Entradas y salidas

Dirección (Clic02 / LogixPro)	Tag	Nombre (como aparece en el programa)	Descripción
I01 / I:1/0	S1	LIGA (MARCHA)	Botón MARCHA - contacto NA, verde, rasante, símbolo I (IEC 60204-1)
I02 / I:1/1	S0	DESLIGA (PARADA)	Botón PARADA - contacto NC, rojo, saliente, símbolo O: en reposo la entrada está en 1
I03 / I:1/2	B1	SENSOR ENTRADA (sensor de entrada)	Sensor óptico B1 - caja al inicio de la cinta
I04 / I:1/3	B2	SENSOR SUPERIOR	Sensor óptico SUPERIOR B2 (en la mesa, a 30 cm) - solo la caja ALTA corta el haz

Dirección (Clic02 / LogixPro)	Tag	Nombre (como aparece en el programa)	Descripción
I05 / I:1/4	B3	SENSOR INFERIOR	Sensor óptico INFERIOR B3 (en la mesa, a 6 cm) - cualquier caja que llegó a la posición corta el haz
I06 / I:1/5	S0	MESA EM 0° (mesa en 0°)	Final de carrera S0 - mesa alineada con la cinta (recibe caja)
I07 / I:1/6	SD	MESA À DIREITA (mesa a la derecha)	Final de carrera SD - mesa girada +90° (descarga a la derecha)
I08 / I:1/7	SE	MESA À ESQUERDA (mesa a la izquierda)	Final de carrera SE - mesa girada 90° (descarga a la izquierda)
I09 / I:1/8	FT1	TÉRMICO ESTEIRA (térmico cinta)	Relé térmico FT1 del motor M1 de la cinta - contacto 95-96 (NC): 1 = normal, 0 = disparado por sobrecarga
I10 / I:1/9	FT2	TÉRMICO ROLOS (térmico rodillos)	Relé térmico FT2 del motor de los rodillos de la mesa - contacto 95-96 (NC): 1 = normal, 0 = disparado por sobrecarga
I11 / I:1/10	FT3	TÉRMICO GIRO	Relé térmico FT3 del motor de giro de la mesa - contacto 95-96 (NC): 1 = normal, 0 = disparado por sobrecarga
I12 / I:1/11	B4	SENSOR FIM ESTEIRA (sensor fin de cinta)	Sensor óptico B4 - caja al FINAL de la cinta, antes de la mesa (la cinta debe parar hasta que la mesa esté en 0° y libre)
I13 / I:1/12	EM	EMERGÊNCIA (EMERGENCIA)	Botón de emergencia - hongo rojo sobre fondo amarillo, NC con enclavamiento (NR-12). En reposo la entrada vale 1; accionado, pasa a 0. Solo detiene la máquina a través del programa (contacto NA en serie).
Q01 / O:2/0	K1	ESTEIRA (cinta)	Contactador K1 - motor de la cinta de entrada
Q02 / O:2/1	K2	ROLOS DA MESA (rodillos de la mesa)	Contactador K2 - motor de los rodillos de la mesa (lleva la caja hacia adelante)
Q03 / O:2/2	K3	GIRA DIREITA (gira a la derecha)	Contactador K3 - gira la mesa a la derecha (+90°)
Q04 / O:2/3	K4	GIRA ESQUERDA (gira a la izquierda)	Contactador K4 - gira la mesa a la izquierda (90°)
Q05 / O:2/4	H1	LÂMPADA VERDE (lámpara verde)	Piloto verde - sistema encendido
Q06 / O:2/5	H2	LÂMPADA BRANCA (lámpara blanca)	Piloto blanco - mesa girando (máquina en movimiento)

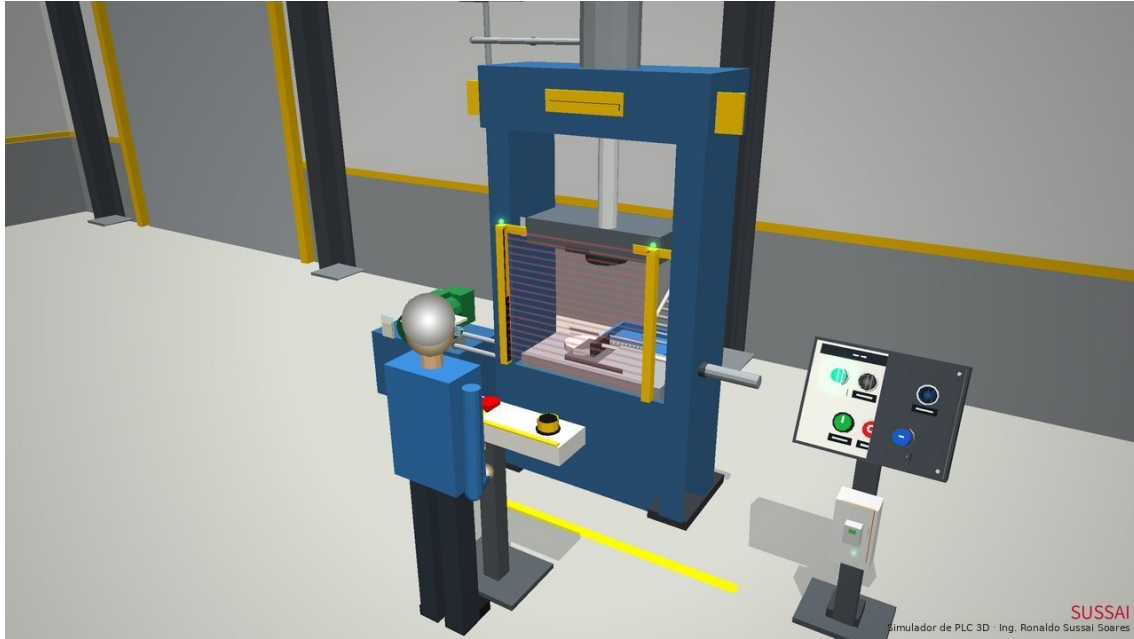
Programas listos (menú Programa)

- 1 - Separación completa (sensor de fin B4 + 2 sensores en la mesa)
- 2 - Paso 1: llevar la caja hasta el centro de la mesa

Fallas para entrenamiento (menú Simulación)

- Sobrecarga en el motor M1 de la cinta (térmico FT1)
- Sobrecarga en el motor de los rodillos de la mesa (térmico FT2)
- Sobrecarga en el motor de giro de la mesa (térmico FT3)
- Sensor SUPERIOR B2 con lente sucia
- Final de carrera SD (derecha) roto
- Motor de los rodillos de la mesa quemado
- Sensor INFERIOR B3 trabado en 1
- Motor de giro de la mesa quemado
- Sensor B4 (fin de la cinta) con lente sucia

Escena 12 - Prensa hidráulica - mando bimanual y cortina de luz (NR-12)



La prensa solo baja con LAS DOS manos en los botones del bimanual (al mismo tiempo). La cortina de luz detiene la prensa si alguien pone la mano en el área de prensado.

Entradas y salidas

Dirección (Clic02 / LogixPro)	Tag	Nombre (como aparece en el programa)	Descripción
I01 / I:1/0	S1	LIGA (MARCHA)	Botón MARCHA - contacto NA, verde, rasante, símbolo I (IEC 60204-1)
I02 / I:1/1	S0	DESLIGA (PARADA)	Botón PARADA - contacto NC, rojo, saliente, símbolo O: en reposo la entrada está en 1
I03 / I:1/2	BE	BIMANUAL ESQUERDO (bimanual izquierdo)	Botón bimanual IZQUIERDO - NA, negro, con anillo de protección
I04 / I:1/3	BD	BIMANUAL DIREITO (bimanual derecho)	Botón bimanual DERECHO - NA, negro, con anillo de protección
I05 / I:1/4	CL	CORTINA DE LUZ	Cortina de luz (salida OSSD): 1 = área LIBRE, 0 = haz interrumpido (mano/cuerpo en el área de prensado)
I06 / I:1/5	S2	PRENSA EM CIMA (prensa arriba)	Final de carrera S2 - martillo retraído (arriba)
I07 / I:1/6	S3	PRENSA EMBAIXO (prensa abajo)	Final de carrera S3 - martillo al final de la bajada (pieza prensada)
I08 / I:1/7	SE	EMERGÊNCIA (EMERGENCIA)	Botón de emergencia - hongo rojo sobre fondo amarillo, NC con enclavamiento: en reposo la entrada está en 1
I09 / I:1/8	FT1	TÉRMICO BOMBA	Relé térmico FT1 del motor de la bomba hidráulica - contacto 95-96 (NC): 1 = normal, 0 = disparado por sobrecarga
I10 / I:1/9	S4	REARME	Botón REARME - NA (azul): rearma la seguridad después de que actuó la cortina o la emergencia
Q01 / O:2/0	K1	BOMBA HIDRÁULICA	Contactador K1 - motor de la bomba de la unidad hidráulica
Q02 / O:2/1	Y1	DESCE (baja)	Solenoides Y1 - válvula direccional: el martillo BAJA
Q03 / O:2/2	Y2	SOBE (sube)	Solenoides Y2 - válvula direccional: el martillo SUBE
Q04 / O:2/3	H1	LÂMPADA VERDE (lámpara verde)	Piloto verde - condición normal: unidad hidráulica encendida, lista

Dirección (Clic02 / LogixPro)	Tag	Nombre (como aparece en el programa)	Descripción
Q05 / O:2/4	H2	LÂMPADA BRANCA (lámpara blanca)	Piloto blanco - martillo en movimiento (máquina en movimiento)
Q06 / O:2/5	H3	LÂMPADA VERMELHA (lámpara roja)	Piloto rojo - parada por protección: emergencia, cortina interrumpida o térmico
Q07 / O:2/6	H4	LÂMPADA AZUL (lámpara azul)	Piloto azul - acción del operador: presionar REARME

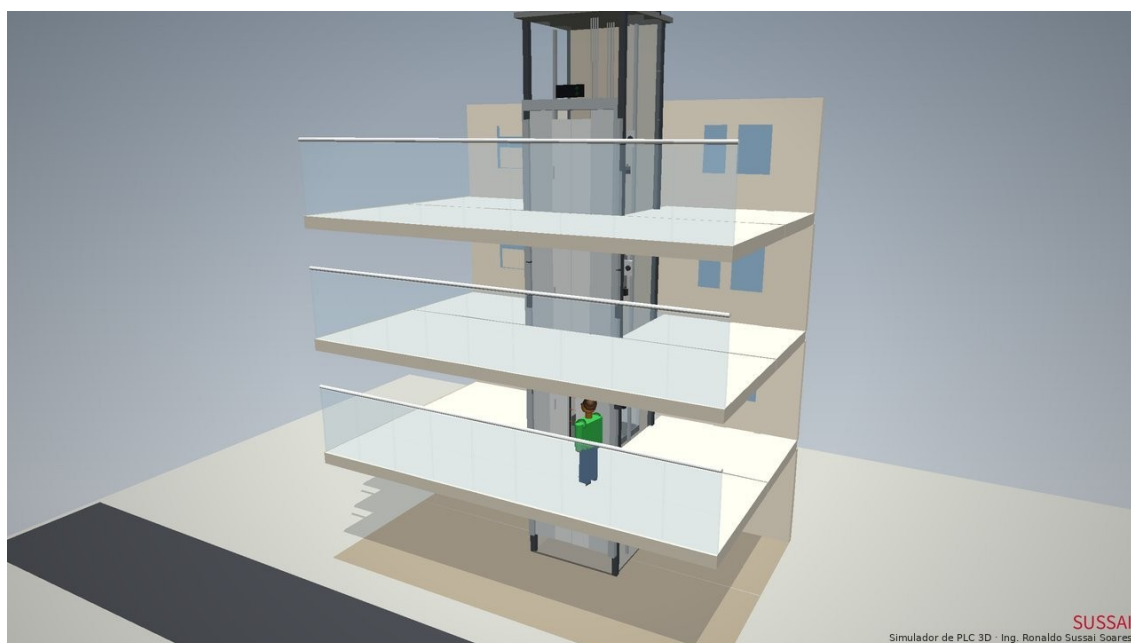
Programas listos (menú Programa)

- 1 - Bimanual con simultaneidad + cortina de luz (completo)
- 2 - Con ERROR: bimanual sin simultaneidad
- 3 - Con ERROR: la cortina de luz no está en el programa

Fallas para entrenamiento (menú Simulación)

- Sobrecarga en el motor de la bomba hidráulica (térmico FT1)
- Botón bimanual IZQUIERDO atado (anulación del operador)
- Cortina de luz sucia / desalineada
- Final de carrera S3 (abajo) con falla

Escena 13 - Ascensor de personas (4 pisos)



Ascensor con planta baja + 3 pisos: llamadas con registro, sensores de piso, puerta automática con cortina de luz, máquina de tracción con relé térmico. Presione un botón de llamada: USTED aparece en el piso, entra en la cabina y elige a qué piso quiere ir.

Entradas y salidas

Dirección (Clic02 / LogixPro)	Tag	Nombre (como aparece en el programa)	Descripción
I01 / I:1/0	BT	CHAMADA TÉRREO (llamada planta baja)	Botón de llamada de la planta baja (piso y cabina) - NA

Dirección (Clic02 / LogixPro)	Tag	Nombre (como aparece en el programa)	Descripción
I02 / I:1/1	B1	CHAMADA 1º ANDAR (llamada 1.er piso)	Botón de llamada del 1.er piso (piso y cabina) - NA
I03 / I:1/2	B2	CHAMADA 2º ANDAR (llamada 2.º piso)	Botón de llamada del 2.º piso (piso y cabina) - NA
I04 / I:1/3	B3	CHAMADA 3º ANDAR (llamada 3.er piso)	Botón de llamada del 3.er piso (piso y cabina) - NA
I05 / I:1/4	S0	SENSOR TÉRREO (sensor planta baja)	Sensor de piso S0 - cabina nivelada en la planta baja
I06 / I:1/5	S1	SENSOR 1º ANDAR (sensor 1.er piso)	Sensor de piso S1 - cabina nivelada en el 1.er piso
I07 / I:1/6	S2	SENSOR 2º ANDAR (sensor 2.º piso)	Sensor de piso S2 - cabina nivelada en el 2.º piso
I08 / I:1/7	S3	SENSOR 3º ANDAR (sensor 3.er piso)	Sensor de piso S3 - cabina nivelada en el 3.er piso
I09 / I:1/8	FCF	PORTA FECHADA (puerta cerrada)	Final de carrera: puerta totalmente cerrada (y trabada)
I10 / I:1/9	FCA	PORTA ABERTA (puerta abierta)	Final de carrera: puerta totalmente abierta
I11 / I:1/10	CL	CORTINA DE LUZ	Cortina de luz de la puerta: 1 = persona/objeto en la puerta
I12 / I:1/11	FT1	TÉRMICO MÁQUINA	Relé térmico FT1 del motor de la máquina de tracción - contacto 95-96 (NC): 1 = normal, 0 = disparado por sobrecarga
I13 / I:1/12	EM	EMERGÊNCIA (EMERGENCIA)	Botón de emergencia - contacto NC: en reposo la entrada está en 1
Q01 / O:2/0	K1	SOBE (sube)	Contactador K1 - motor de la máquina de tracción en sentido SUBIR
Q02 / O:2/1	K2	DESCE (baja)	Contactador K2 - motor de la máquina de tracción en sentido BAJAR
Q03 / O:2/2	K3	ABRE PORTA (abre puerta)	Contactador K3 - operador de puerta ABRIR
Q04 / O:2/3	K4	FECHA PORTA (cierra puerta)	Contactador K4 - operador de puerta CERRAR
Q05 / O:2/4	HT	REGISTRO TÉRREO (registro planta baja)	Lámpara de llamada registrada - planta baja (azul)
Q06 / O:2/5	H1	REGISTRO 1º	Lámpara de llamada registrada - 1.er piso (azul)
Q07 / O:2/6	H2	REGISTRO 2º	Lámpara de llamada registrada - 2.º piso (azul)
Q08 / O:2/7	H3	REGISTRO 3º	Lámpara de llamada registrada - 3.er piso (azul)

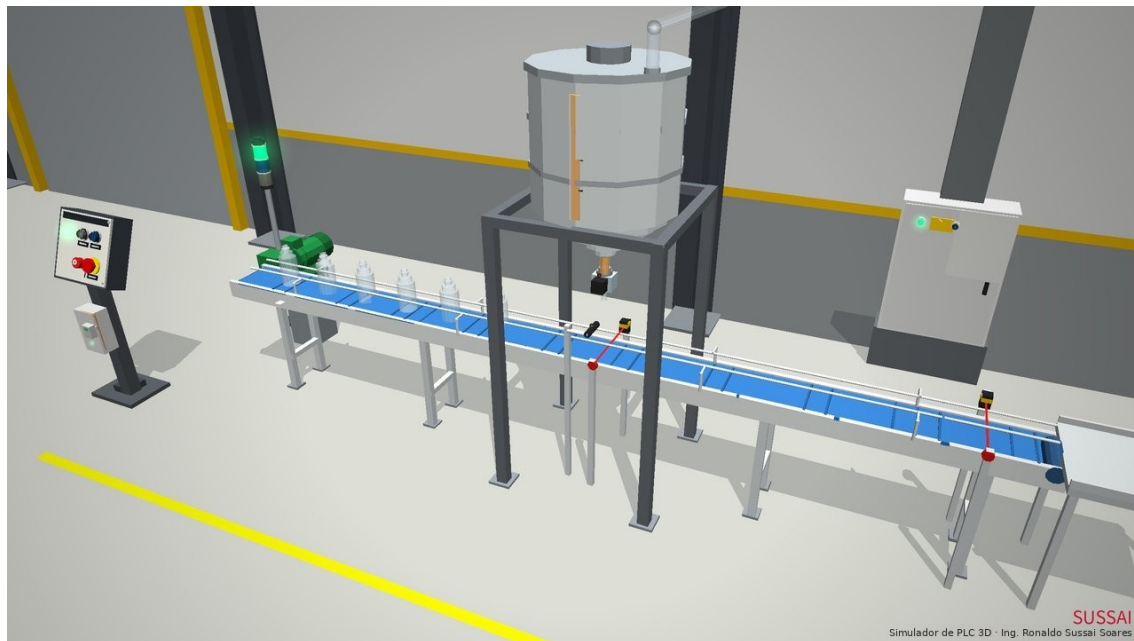
Programas listos (menú Programa)

- 1 - Ascensor completo (llamadas, puerta y sentido)
- 2 - Paso 1: subir y bajar entre planta baja y 3.er piso

Fallas para entrenamiento (menú Simulación)

- Sobrecarga en el motor de la máquina de tracción (térmico FT1)
- Sensor de piso S2 con falla
- Cortina de luz sucia (siempre obstruida)
- Operador de puerta trabado

Escena 14 - Envasado de botellas (silo + válvula)



La botella se detiene debajo del silo, la válvula abre y la llena; el sensor de lleno cierra la válvula y la botella sigue. Viene la siguiente.

Entradas y salidas

Dirección (Clic02 / LogixPro)	Tag	Nombre (como aparece en el programa)	Descripción
I01 / I:1/0	S1	LIGA (MARCHA)	Botón MARCHA - contacto NA, verde, rasante, símbolo I (IEC 60204-1)
I02 / I:1/1	S0	DESLIGA (PARADA)	Botón PARADA - contacto NC, rojo, saliente, símbolo O: en reposo la entrada está en 1
I03 / I:1/2	B1	GARRAFA NA POSIÇÃO (botella en posición)	Sensor óptico B1 - botella debajo de la boquilla de llenado
I04 / I:1/3	B2	GARRAFA CHEIA (botella llena)	Sensor capacitivo B2 - a la altura de llenado: vale 1 cuando el producto llega al nivel
I05 / I:1/4	B3	FIM DA ESTEIRA (fin de la cinta)	Sensor óptico B3 - botella al final de la cinta (conteo)
I06 / I:1/5	FT1	TÉRMICO ESTEIRA (térmico cinta)	Relé térmico FT1 del motor de la cinta - contacto 95-96 (NC): 1 = normal, 0 = disparado por sobrecarga
I07 / I:1/6	EM	EMERGÊNCIA (EMERGENCIA)	Botón de emergencia - hongo rojo sobre fondo amarillo, NC con enclavamiento (NR-12). En reposo la entrada vale 1; accionado, pasa a 0. Solo detiene la máquina a través del programa (contacto NA en serie).
Q01 / O:2/0	K1	ESTEIRA (cinta)	Contactador K1 - motor de la cinta
Q02 / O:2/1	Y1	VÁLVULA DO SILO (válvula del silo)	Solenóide Y1 - válvula de llenado (abre la salida del silo)
Q03 / O:2/2	H1	LÂMPADA VERDE (lámpara verde)	Piloto verde - sistema encendido
Q04 / O:2/3	H2	LÂMPADA BRANCA (lámpara blanca)	Piloto blanco - llenando (válvula operando)
Q05 / O:2/4	H3	LÂMPADA AZUL (lámpara azul)	Piloto azul - lote completo: ACCIÓN del operador (retirar el lote y presionar MARCHA)

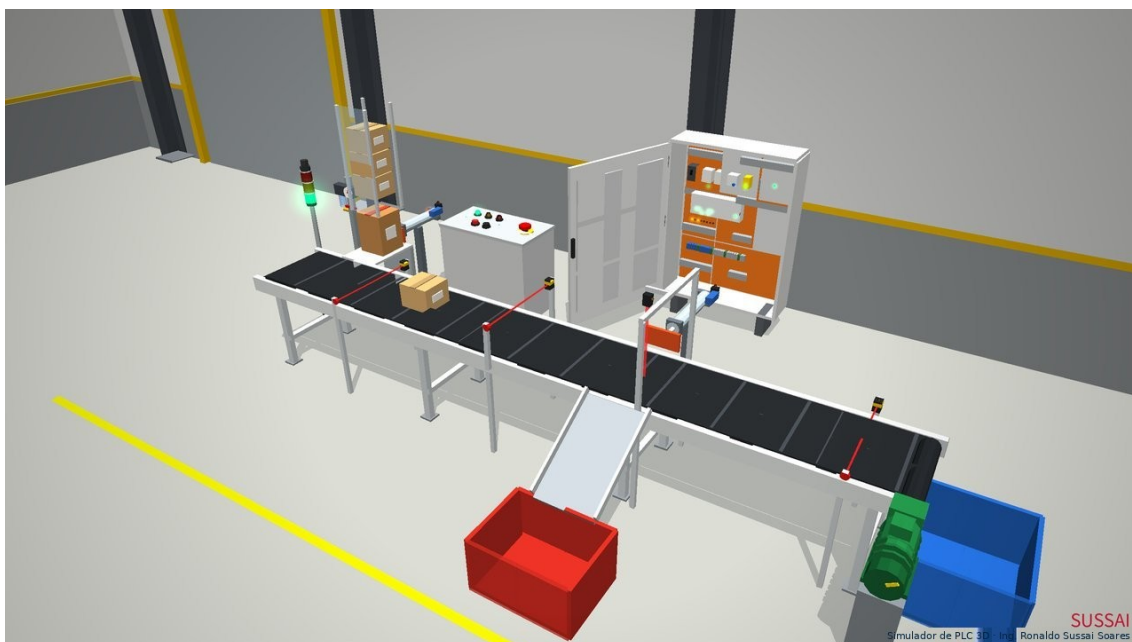
Programas listos (menú Programa)

- 1 - Envasado automático (sensor de posición + sensor de lleno)
- 2 - Lote de 6 botellas (contador)
- 3 - Paso 1: detener la botella debajo del silo

Fallas para entrenamiento (menú Simulación)

- Sobrecarga en el motor de la cinta (térmico FT1)
- Sensor de botella LLENA (B2) con falla
- Sensor de posición B1 fuera de lugar
- Válvula Y1 trabada cerrada
- Boquilla de llenado tapada
- Motor de la cinta quemado

Escena 15 - Cinta con separación (avanzada)



Línea completa: alimentador neumático, sensores, desviador, tablero eléctrico, emergencia NR-12 y relé térmico.

Entradas y salidas

Dirección (Clic02 / LogixPro)	Tag	Nombre (como aparece en el programa)	Descripción
I01 / I:1/0	S1	LIGA (MARCHA)	Botón MARCHA - contacto NA (verde)
I02 / I:1/1	S0	DESLIGA (PARADA)	Botón PARADA - contacto NC (rojo)
I03 / I:1/2	SE	EMERGÊNCIA (EMERGENCIA)	Botón de emergencia - NC con enclavamiento (NR-12)
I04 / I:1/3	S2	REVERSO	Botón REVERSO - contacto NA, AMARILLO (invertir sentido - IEC 60204-1)
I05 / I:1/4	S3	REARME	Botón REARME/RESET - NA, AZUL (función que no es marcha, parada ni inversión)
I06 / I:1/5	SS	SELETORA (selectora)	Llave selectora MAN (0) / AUTO (1)
I07 / I:1/6	F7	TÉRMICO	Relé térmico F7 - contacto 95-96 (NC)

Dirección (Clic02 / LogixPro)	Tag	Nombre (como aparece en el programa)	Descripción
I08 / I:1/7	B1	SENSOR INÍCIO (sensor de inicio)	Sensor óptico B1 - inicio de la cinta
I09 / I:1/8	B2	SENSOR DESVIO (sensor de desvío)	Sensor óptico difuso B2 - frente al desviador
I10 / I:1/9	B3	SENSOR FIM (sensor de fin)	Sensor óptico B3 - fin de la cinta
I11 / I:1/10	B4	SENSOR ALTURA	Sensor óptico B4 - detecta solo la caja ALTA
I12 / I:1/11	SA0	ALIM. RECUADO (alim. retraído)	Sensor magnético - cilindro alimentador A retraído
I13 / I:1/12	SA1	ALIM. AVANÇADO (alim. avanzado)	Sensor magnético - cilindro alimentador A avanzado
I14 / I:1/13	SB0	DESV. RECUADO (desv. retraído)	Sensor magnético - cilindro desviador B retraído
I15 / I:1/14	SB1	DESV. AVANÇADO (desv. avanzado)	Sensor magnético - cilindro desviador B avanzado
Q01 / O:2/0	K1	MOTOR AVANÇO (motor avance)	Contactador K1 - motor M1 sentido avance
Q02 / O:2/1	K2	MOTOR REVERSO	Contactador K2 - motor M1 sentido reverso
Q03 / O:2/2	H1	SINAL VERDE (señal verde)	Piloto verde - máquina lista para operar / en operación normal
Q04 / O:2/3	H2	SINAL AMARELO (señal amarilla)	Piloto amarillo - atención (aviso antes del arranque, lote completo)
Q05 / O:2/4	H3	SINAL VERMELHO (señal roja)	Piloto rojo - condición anormal: falla / parada por protección
Q06 / O:2/5	Y1	ALIMENTADOR	Solenoides Y1 - cilindro A (simple efecto, retorno por resorte)
Q07 / O:2/6	Y2	DESVIADOR	Solenoides Y2 - cilindro B (simple efecto, retorno por resorte)
Q08 / O:2/7	HA1	SIRENE (sirena)	Sirena / zumbador de advertencia

Programas listos (menú Programa)

- 1 - Arranque directo con enclavamiento
- 2 - Inversión con enclavamiento mutuo
- 3 - Arranque temporizado con aviso (NR-12)
- 4 - Cinta automática completa

Fallas para entrenamiento (menú Simulación)

- Botón MARCHA (S1) con contacto NA dañado
- Cable del botón PARADA (S0) cortado en el borne
- Sensor B1 trabado en nivel 1
- Sensor B3 con lente sucia (no detecta)
- Sensor de altura B4 desalineado
- Bobina del contactador K1 quemada
- Contactos de potencia del K1 soldados (pegados)
- Salida Q5 del PLC dañada
- Falta de aire comprimido en la línea

- Sobrecarga mecánica en el motor M1
- Falta de fase en el motor M1
- Cinta transportadora patinando
- Lámpara del piloto H1 (verde) quemada
- Sensor magnético SA1 del alimentador desajustado

9. Modo Gamificación

Cada ejercicio abre la máquina con un programa listo y un panel con los pasos. Cada paso es de un tipo:

Tipo	Qué hace el alumno
Hágalo en la máquina	Ejecuta la acción en la máquina (ej.: encender con enclavamiento). SUSSAI lo verifica en la propia máquina.
Pregunta (Pregunta)	Responde una pregunta técnica sobre lo que pasó.
Encuentre la falla	Se oculta una falla; el alumno observa, mide en el panel de E/S y señala la causa.
Corrija o programa (Corrija el programa)	El programa tiene un error a propósito; el alumno corrige el Ladder.

Cada acierto suma puntos; errores y pistas restan puntos. Al final aparece la **nota de 0 a 10** con estrellas, que queda guardada en **Mis resultados** (por usuario). En SUSSAI CLP Teste, solo los ejercicios de las escenas 01 a 03 están liberados. En el paso **Corrija el programa**, el botón **Mostrar dónde** hace parpadear los puntos a corregir (cuenta como pista).

Ejercicios disponibles

Nº	Ejercicio	Máquina	Nivel	Pasos / puntos
E01	Arranque directo con enclavamiento y relé térmico Marcha, parada, enclavamiento, sobrecarga en el motor, rearme del térmico y una falla oculta.	02 - Cinta simple (sensor + caja)	Fácil	7 pasos / 100 pts
E02	Ventilador: sobrecarga y cable cortado en la PARADA Pruebe el arranque directo y el relé térmico, y vea por qué el botón de parada es NC.	01 - Ventilador industrial (arranque directo)	Fácil	8 pasos / 100 pts
E03	Falta el botón MARCHA - arranque inesperado (NR-12) El programa no tiene el contacto del botón MARCHA. Descubra el problema y corrija el diagrama.	01 - Ventilador industrial (arranque directo)	Medio	5 pasos / 100 pts
E04	Ármelo usted: arranque directo del ventilador Diagrama en blanco: arme el arranque directo con enclavamiento, señalización y relé térmico y cumpla las 6 misiones.	01 - Ventilador industrial (arranque directo)	Medio	6 pasos / 100 pts
E05	Control de nivel y sensor quemado Llenado automático con sensores de nivel bajo y alto, consumo y una falla que hace rebalsar el tanque.	10 - Tanque mezclador (bomba + agitador)	Fácil	6 pasos / 100 pts
E06	Semáforo con cruce peatonal Semáforo a demanda en una calle de doble sentido: solo cierra cuando el peatón lo pide. Tiempos, verde mínimo, rojo general y falla en el pulsador.	07 - Semáforo de una vía (doble sentido) con cruce peatonal	Fácil	6 pasos / 100 pts
E07	Mesa giratoria: separación por tamaño Pruebe la separación de cajas pequeñas y grandes y encuentre el sensor con falla.	11 - Mesa giratoria (separa por tamaño)	Medio	6 pasos / 100 pts
E08	Cintas en cascada: acumulación Detenga al operador, vea las cintas parar en cascada y volver; encuentre el motor con falla.	05 - 4 cintas en cascada (acumulación) + operador	Medio	6 pasos / 100 pts
E09	Envasado: botella rebalsando Envasado automático con sensor de posición y de botella llena; descubra por qué la botella rebalsa.	14 - Envasado de botellas (silo + válvula)	Medio	4 pasos / 100 pts
E10	Ascensor: llamadas, puerta y sensor de piso Llame al ascensor, entienda la seguridad de la puerta y encuentre el sensor de piso con falla.	13 - Ascensor de personas (4 pisos)	Difícil	4 pasos / 100 pts

Nº	Ejercicio	Máquina	Nivel	Pasos / puntos
E11	Inversión sin enclavamiento mutuo (cortocircuito) El programa de avance/reverso no tiene enclavamiento mutuo. Provoque el cortocircuito, entiéndalo y corríjalo.	15 - Cinta con separación (avanzada)	Difícil	7 pasos / 100 pts
E12	Prensa hidráulica: bimanual y cortina de luz (NR-12) Mando bimanual con simultaneidad, cortina de luz, rearme y una falla oculta de anulación.	12 - Prensa hidráulica - mando bimanual y cortina de luz (NR-12)	Medio	8 pasos / 100 pts

10. Escenas extra – tienda y archivos .cena

Cualquier persona puede crear una máquina nueva y distribuirla como un archivo con la extensión **.cena** (ejemplo: Portao_automatico.cena).

- **Tienda de escenas extra SussaiLab:** menú Escena > "Tienda de escenas extra" (o el sitio sussailab.com.br/cenas.html). Todos pueden **ver** las máquinas nuevas (foto, descripción, tema y nivel); **descargar e instalar es exclusivo de la licencia paga** (Mensual, Semestral, Anual o Colectiva). En el programa, 1 clic descarga e instala; en el sitio, entre con su cuenta Google y haga clic en Descargar.
- **Escenas protegidas:** cada escena de la tienda viene **cifrada (AES-256)**, **firmada** y **vinculada a su cuenta Google**. Abre solo en el SussaiLab CLP de su cuenta y funciona mientras la licencia esté vigente (licencia vencida = escenas de la tienda bloqueadas hasta renovar). Las escenas de la tienda no se pueden distribuir.
- **Escenas nuevas y actualizaciones:** la tienda recibe escenas nuevas siempre (sello NUEVA). Cuando sale una versión nueva de una escena que ya tiene, aparece "Actualizar a la versión ...".
- **Sus propias escenas:** con licencia paga también puede instalar archivos .cena creados por usted o por su profesor (vea abajo).
- **Instalar:** menú Escena > "Agregar escena nueva (.cena)..." y elija el archivo, o arrastre el archivo .cena dentro de la ventana. La escena entra al final del menú Escena y queda guardada en la computadora. Instalar de nuevo un archivo con el mismo "id" actualiza la escena.
- **Prueba automática:** antes de instalar, SUSSAI prueba la escena; si hay un error, muestra el motivo y la línea del archivo, y no se instala nada.
- **Crear:** Escena > Escenas extra > "Descargar el MODELO" (ejemplo comentado de portón corredizo). Edítelo en el Bloc de notas o VS Code, cambie "id" y "name" e instálelo para probar.
- **Distribuir / quitar:** Escena > Escenas extra > descargar el .cena de una escena instalada (solo las creadas por usted – las de la tienda no); la papelera la quita.
- El botón de emergencia (NR-12) se agrega solo si la escena no lo tiene.

Atención: un archivo .cena contiene programa. Instale solo escenas de fuentes confiables. Las escenas extra (de la tienda o creadas por usted) exigen **licencia paga**.

11. Seguridad y normas aplicadas

Colores de botones y pilotos (IEC 60204-1 / IEC 60073)

Elemento	Color	Significado
Botón	Verde o negro	Encender / arrancar
Botón	Rojo	Parar, apagar y emergencia
Botón	Amarillo	Invertir sentido / cancelar condición anormal
Botón	Azul o blanco	Otras funciones (ej.: rearme)
Piloto	Rojo	Condición anormal / peligro
Piloto	Amarillo	Atención
Piloto	Verde	Lista para operar
Piloto	Blanco	En operación (en movimiento)
Piloto	Azul	Otras funciones

Botón de emergencia (NR-12)

Hongo rojo sobre fondo amarillo, contacto NC con enclavamiento: en reposo la entrada vale 1 y, accionado, pasa a 0. En SUSSAI la emergencia es **solo una entrada del PLC**: ninguna salida, lámpara o motor responde a ella por sí sola. Quien detiene la máquina es el **programa** (contacto NA de emergencia en serie con PARO - los programas listos ya lo traen). Al pulsarlo, se trava; para destrabarlo, haga clic de nuevo. Con el enclavamiento en el programa, la máquina **no vuelve a arrancar sola**: hace falta un nuevo comando.

Mando bimanual y cortina de luz (escena 12 - Prensa)

La prensa solo baja con **las dos manos** en los botones al mismo tiempo (simultaneidad de hasta 0,5 s, según los principios de ISO 13851). La cortina de luz detiene la prensa si algo entra en la zona de peligro. SUSSAI también simula la **anulación** (botón atado), para que el alumno la reconozca y entienda por qué está prohibida.

Lenguaje de programación

El Ladder de SUSSAI sigue los conceptos de IEC 61131-3 (contactos, bobinas, temporizadores TON/TOF y contadores CTU/CTD), con nomenclatura al estilo WEG Clic02 o Allen-Bradley LogixPro.

SUSSAI es un simulador didáctico. No reemplaza el proyecto, el análisis de riesgos, la responsabilidad técnica ni las normas aplicables a máquinas reales.

12. Atajos de teclado

Tecla	Acción
F5 / F6	RUN / STOP del PLC
Ctrl+S	Guardar en Mis circuitos
Ctrl+N	Nuevo programa en blanco
Ctrl+Z / Ctrl+Y	Deshacer / rehacer
Delete (Supr)	Borrar el elemento seleccionado
1 2 3 6 7 8 9 0	Herramientas del diagrama
Esc	Cerrar el menú / herramienta Seleccionar
Ctrl+Shift+G (pantalla de entrada, versión Completo)	Grabar el video de portada y fotos de las escenas (para difusión)

13. Guardar, abrir y llevar a otra computadora

- **Archivo > Guardar (Ctrl+S):** guarda en "Mis circuitos", en la propia computadora.
- **Archivo > Descargar archivo .json:** genera un archivo del circuito para llevar a otra computadora o entregar al instructor.
- **Archivo > Abrir archivo de la computadora (.json):** carga un circuito guardado. Si el archivo es de otra máquina, SUSSAI cambia de escena automáticamente.
- **Archivo > Exportar PNG:** guarda el diagrama en una hoja técnica A4/A3 con rótulo, para informes.

14. Solución de problemas

¿NECESITA AYUDA? HABLE CON SUSSAILAB

Correo: contato.sussai@gmail.com - **Sitio:** <https://sussailab.com.br>

Dentro del programa: Ayuda > Informar un problema (bug), Enviar una sugerencia o Duda para el creador - el mensaje ya sale listo, con la información técnica.

Para agilizar, envíe: el correo de Google de la licencia, qué pasó (paso a paso), una captura de pantalla (Win+Shift+S) y la compilación (Ayuda > Acerca de).

Problema	Solución
SUSSAI no abre y muestra "Windows protegió su PC".	Haga clic en "Más información" > "Ejecutar de todas formas".
La ventana de Google no aparece.	Permita ventanas emergentes para SUSSAI e intente de nuevo. Verifique la conexión a internet.
El código de 6 dígitos no llegó.	Revise la carpeta de spam y haga clic en "reenviar el código". El código vale 15 minutos; tras 5 errores llega uno nuevo.
"No fue posible confirmar su cuenta de Google".	Ingresa de nuevo con la cuenta correcta. Debe ser la misma cuenta de la compra.
"Límite de computadoras alcanzado".	En la computadora anterior: Licencia > Desconectar esta computadora. O pida la liberación por correo.
Quiero salir de la cuenta o cambiar de cuenta.	En SussaiLab haga clic en Salir (arriba, dos veces). Dentro del CLP: Licencia > Salir de la cuenta (logout). Luego entre con la otra cuenta de Google.
"Fecha de la computadora incorrecta".	Corrija la fecha y la hora de Windows y haga clic en Intentar de nuevo.
La prueba gratis terminó.	Compre un plan con Pix o tarjeta en la misma pantalla (o en el sitio), o use "Pedir licencia manual". Sus circuitos quedan guardados.
Compré, pero sigue en prueba.	Cierre y abra SussaiLab (verifica la licencia al abrir) o haga clic en "Ya compré - verificar ahora". Con la licencia paga, la tarjeta del CLP muestra el plan y Abrir abre la versión completa.
Pedí licencia manual y dice "Esperando la aprobación".	Es normal: el pedido está con SussaiLab. Deje la pantalla abierta (o abra después). Aprobado, el programa abre solo.
Aparece "A planilha de licenças está sem a CHAVE_..._256".	Es un ajuste del servidor de SussaiLab. Escriba a contato.sussai@gmail.com - la corrección se hace de nuestro lado.
La imagen 3D está lenta o se traba.	Ver > Calidad de imagen 3D > Baja. Cierre otros programas pesados.
No hay sonido.	Verifique Ver > En la escena > Sonido activado y el volumen general (Ver > Volumen...). El sonido empieza después del primer clic en la ventana (regla del navegador).
La máquina no enciende aun con el programa correcto.	Verifique: ¿PLC en RUN (F5)? ¿Emergencia enclavada? ¿Relé térmico disparado? ¿Falla activa en el menú Simulación?

15. Acceso Anticipado: reportar problemas y sugerencias

La versión 1.0 de SUSSAI está en **Acceso Anticipado** (fase de pruebas). Ya es completa y funciona, pero se está probando en muchas computadoras diferentes, por lo que puede aparecer algún detalle para corregir. El sello amarillo **ACESSO ANTECIPADO** (ACCESO ANTICIPADO) aparece en la pantalla de entrada y en la parte superior del programa; haga clic en él para leer el aviso. El aviso también aparece solo una vez por cada versión nueva.

Cómo reportar un problema (toma 1 minuto)

- Menú **Ayuda > Informar un problema (bug)** (o haga clic en el sello ACCESO ANTICIPADO, o en el enlace de la pantalla de bienvenida).
- Escriba **qué pasó**. Si sabe, cuente **cómo hacer que vuelva a pasar** (paso a paso) y **qué esperaba**.
- Complete nombre, WhatsApp y ciudad/escuela (opcionales; SUSSAI los recuerda para la próxima vez).
- Deje marcada la opción **Incluir la información técnica**: versión, compilación, escena, modo, estilo del PLC, Windows, tamaño de pantalla y los últimos errores del programa. No se envía ninguna contraseña ni archivo personal.
- Haga clic en **Abrir en Gmail** (el mensaje ya sale con asunto y texto listos, para contato.sussai@gmail.com) o en **Otro programa de correo**. ¿Sin correo en la computadora? Use **Copiar el mensaje** y péguelo donde quiera (incluso en WhatsApp).
- **Consejo**: una captura de pantalla ayuda mucho. Presione Win+Shift+S, recorte la pantalla y péguela (Ctrl+V) en el correo.

Sugerencias, dudas y elogios

Use **Ayuda > Enviar una sugerencia** o **Ayuda > Duda o elogio para el creador**. Las ideas de nuevas máquinas y ejercicios son muy bienvenidas.

Novedades y versiones nuevas

Ayuda > Novedades de esta versión muestra lo que cambió. La **compilación** (ej.: 2026.10.19) aparece en Ayuda > Acerca de SUSSAI. Cuando salga una versión nueva con correcciones, SUSSAI muestra un aviso (como máximo 1 vez por día, con internet): haga clic en él para descargarla del sitio. **Su licencia sigue siendo válida** en la versión nueva.

16. Contacto y derechos

¿NECESITA AYUDA? HABLE CON SUSSAILAB

Correo: contato.sussai@gmail.com - **Sitio:** https://sussailab.com.br

Dentro del programa: Ayuda > Informar un problema (bug), Enviar una sugerencia o Duda para el creador - el mensaje ya sale listo, con la información técnica.

Para agilizar, envíe: el correo de Google de la licencia, qué pasó (paso a paso), una captura de pantalla (Win+Shift+S) y la compilación (Ayuda > Acerca de).

Aviso legal. SUSSAI está protegido por la Ley brasileña 9.609/1998 (Ley del Software) y la Ley 9.610/1998 (Derechos de Autor). Violar los derechos de autor de un programa de computadora es delito (art. 12: detención de 6 meses a 2 años o multa; reproducción con fines comerciales: reclusión de 1 a 4 años y multa), además de la indemnización. Cada copia está vinculada a la cuenta de Google de la licencia y a la computadora, y el programa **registra e informa al titular** los intentos de violación (licencia editada o copiada, archivo alterado, copia fuera del cargador, herramientas de desarrollador). Texto completo: **Ayuda > Aviso legal y derechos de autor**.

Soporte, compras y renovaciones: **contato.sussai@gmail.com** - **https://sussailab.com.br**

Ideado y desarrollado por **Ing. Ronaldo Sussai Soares** - Ingeniero Electricista - linkedin.com/in/eng-sussai

(c) 2026 Ronaldo Sussai Soares. Todos los derechos reservados. SUSSAI está protegido por la Ley brasileña 9.609/1998 (Ley del Software) y la Ley 9.610/1998. Está prohibido copiar, distribuir, modificar o eludir la licencia o las protecciones del programa.

WEG, Clic02, Allen-Bradley, LogixPro y RSLogix son marcas de sus respectivos propietarios. SUSSAI es un simulador independiente, de uso didáctico, sin vínculo con esos fabricantes.