



PUMATRONIX

DISPOSITIVOS DE CAPTURA

ITSCAM 600, ITSCAM 600 FHD, VTR 600, ITSCAM 450 E ITSCAM 450+

| Integración

Pumatronix Equipamentos Eletrônicos Ltda.

Rua Bartolomeu Lourenço de Gusmão, 1970. Curitiba, Brasil

Copyright 2020 Pumatronix Equipamentos Eletrônicos Ltda.

Todos los derechos reservados.

Visite nuestro sitio web <https://www.pumatronix.com>

Envíe comentarios sobre este documento al correo electrónico support@pumatronix.com

La información contenida en este documento está sujeta a cambios sin previo aviso.

Pumatronix se reserva el derecho de modificar o mejorar este material sin obligación de notificarle sobre cambios o mejoras.

Pumatronix otorga permiso para descargar e imprimir este documento, siempre que la copia electrónica o física de este documento contenga el texto completo. Cualquier cambio en este contenido está estrictamente prohibido.

Historial de Cambios

Fecha	Revisión	Contenido actualizado
28/06/2022	1.0.0	Versión Inicial
02/04/2024	1.1.0	Inclusión de los productos ITSCAM 600 FHD, VTR 600 e ITSCAM 450; Actualizaciones referentes a las versiones 1.3.0 hasta la versión 1.6.0 de firmware
30/04/2024	1.1.1	Inclusión del producto ITSCAM 450+ Actualización referente a la versión 1.7.1 de firmware;
18/06/2024	1.1.2	Actualización de la inclusión del producto ITSCAM 450+; Inclusión de la aplicación del iris automático
09/08/2024	1.2.0	Actualización de la información del API REST

Visión General

Este documento tiene como objetivo guiar al desarrollador en el uso de interfaces operativas que permitan configurar el comportamiento de los dispositivos ITSCAM 600, ITSCAM 600 FHD, VTR 600, ITSCAM 450 e ITSCAM 450+. Este documento detalla las opciones disponibles a través de la interfaz web, a través del Protocolo Pumatronix o a través del Protocolo Cougar.



Dependiendo de la versión de firmware aplicada al dispositivo al que se accede, la interfaz de acceso web es diferente y es posible que algunas funciones solo estén disponibles en las versiones más actuales.

Sumario

1.	Presentación de la Interfaz Web	6
	Ayuda de la Interfaz Web	7
	Pantalla de Inicio	8
	Cambiar el Idioma de la Interfaz	9
2.	Configuración de Usabilidad	10
	Configuración de Red	10
	Configuración de Red Ethernet.....	11
	Configuración de Red Wifi.....	11
	Configuración de Red 3G/4G.....	13
	Configuración de HTTPS.....	14
	Configuración de Firewall	15
	Configuración de Rutas	16
	Integración con servicio DDNS	18
	Gestión de Accesos.....	18
	Fecha y Hora	19
	Servidores.....	20
	Servidores FTP.....	20
	Servidor ITSCAMPRO.....	22
	Servidor Cougar	23
	Servidor Lince	23
	Servidor Cliente REST API.....	24
	Plugins.....	27
	Perfiles de Imagen.....	28
	Lente	30
	Encuadre de Imagen	33
	Visualización en vivo.....	36
	Streams.....	38
	Exposición.....	40
	Color	41
	Transiciones entre Perfiles de Imagen.....	42

Configuración de Imagen Sugerida a los Perfiles	43
Entradas y Salidas.....	45
Trigger.....	48
Conferencia de Imágenes Generadas.....	49
Múltiples Exposiciones	51
Reconocimiento (Lectura OCR)	52
Licencias	59
Monitoreo.....	60
Mantenimiento.....	60
3. API REST	62
4. Protocolo de Comunicación COUGAR (Socket).....	63
Conexión y Mensajes	63
Configuración general	64
Operaciones.....	65
NACK.....	66
SHUTDOWN.....	66
SET_OPT_STR.....	67
AUTHENTICATE	67
SET_CALLBACKS.....	67
SET_JPEG_CFGS.....	68
EVT_PIPE_START.....	68
EVT_TRIGGER, EVT_SNAPSHOT, e EVT_PREVIEW.....	68
JPEG_TRIGGER, JPEG_SNAPSHOT, y JPEG_PREVIEW	70
TRIGGER_SNAPSHOT.....	70
GET_LASTFRAME.....	71
EVT_GPIO.....	71
SET_SERIAL_CFGS.....	71
EVT_SERIAL.....	72
SEND_SERIAL_DATA.....	72
SET_EQUIP_CFGS.....	72
APIs disponibles.....	73
Recomendaciones Generales	73

5. Protocolo de Comunicación Open Source Pumatronix (Socket).....74

1. Presentación de la Interfaz Web

La interfaz Web permite evaluar las imágenes generadas y configurar los dispositivos. El acceso a la interfaz requiere la siguiente información:

Usuario	<i>admin</i>
Contraseña	<i>1234</i>

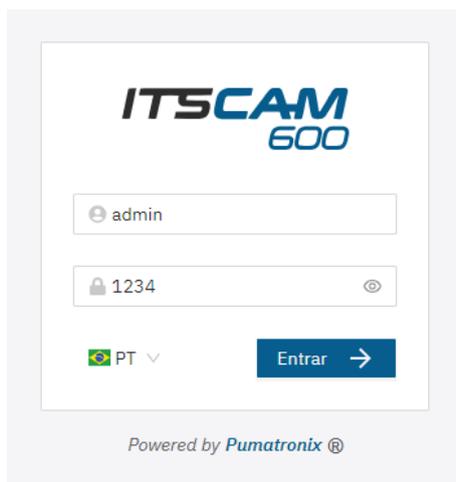


Figura 1: Pantalla de inicio de sesión

Como forma de seguridad, se recomienda cambiar la contraseña predeterminada del dispositivo accediendo al menú *Sistema > Usuarios*:

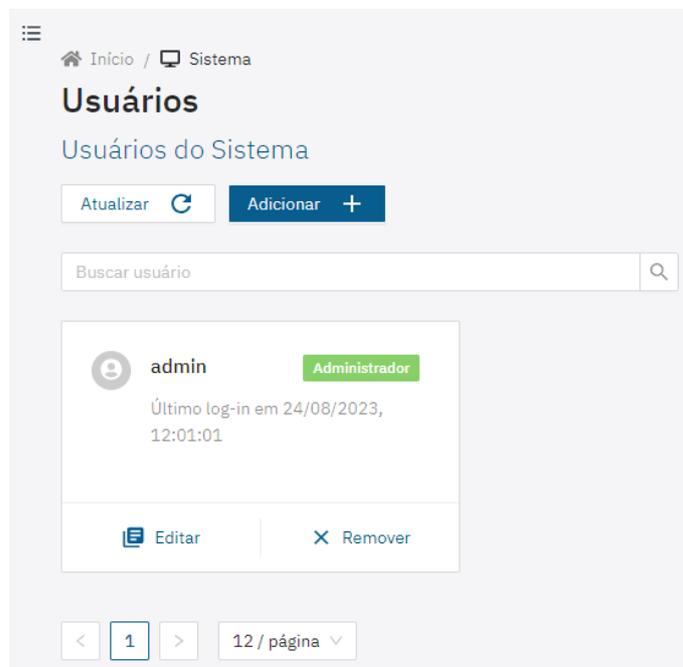
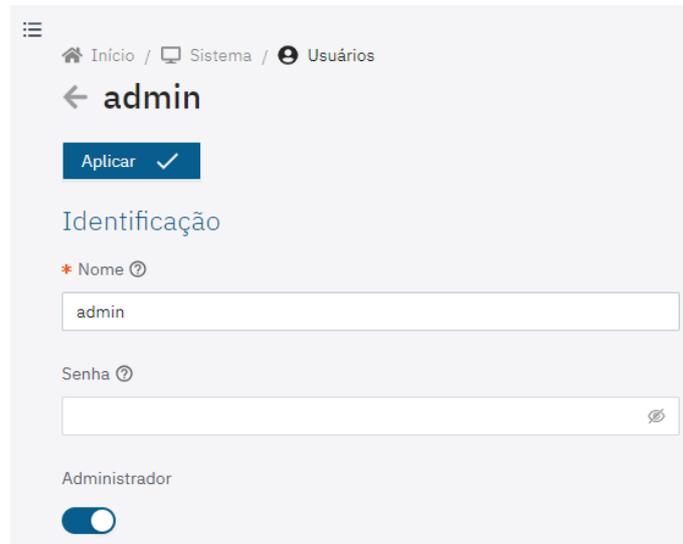


Figura 2: Pantalla que se muestra al acceder a Sistema>Usuarios

- 1) Haga clic en *Editar*:
- 2) Ingrese un *Nombre* y cree una nueva *Contraseña*, que puede contener entre 4 y 200 caracteres, incluidos números, letras y caracteres especiales;

3) Termine haciendo clic en *Aplicar*:



Ayuda de la Interfaz Web

Si existe alguna duda sobre alguna configuración en la interfaz web, existe un símbolo de ayuda que, al colocar el cursor sobre él, muestra una explicación, ejemplos o la configuración recomendada para el dispositivo:



Figura 3: Visualización de ayuda al colocar el cursor encima

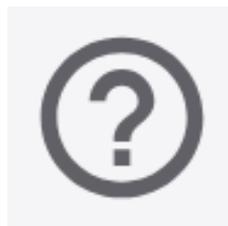
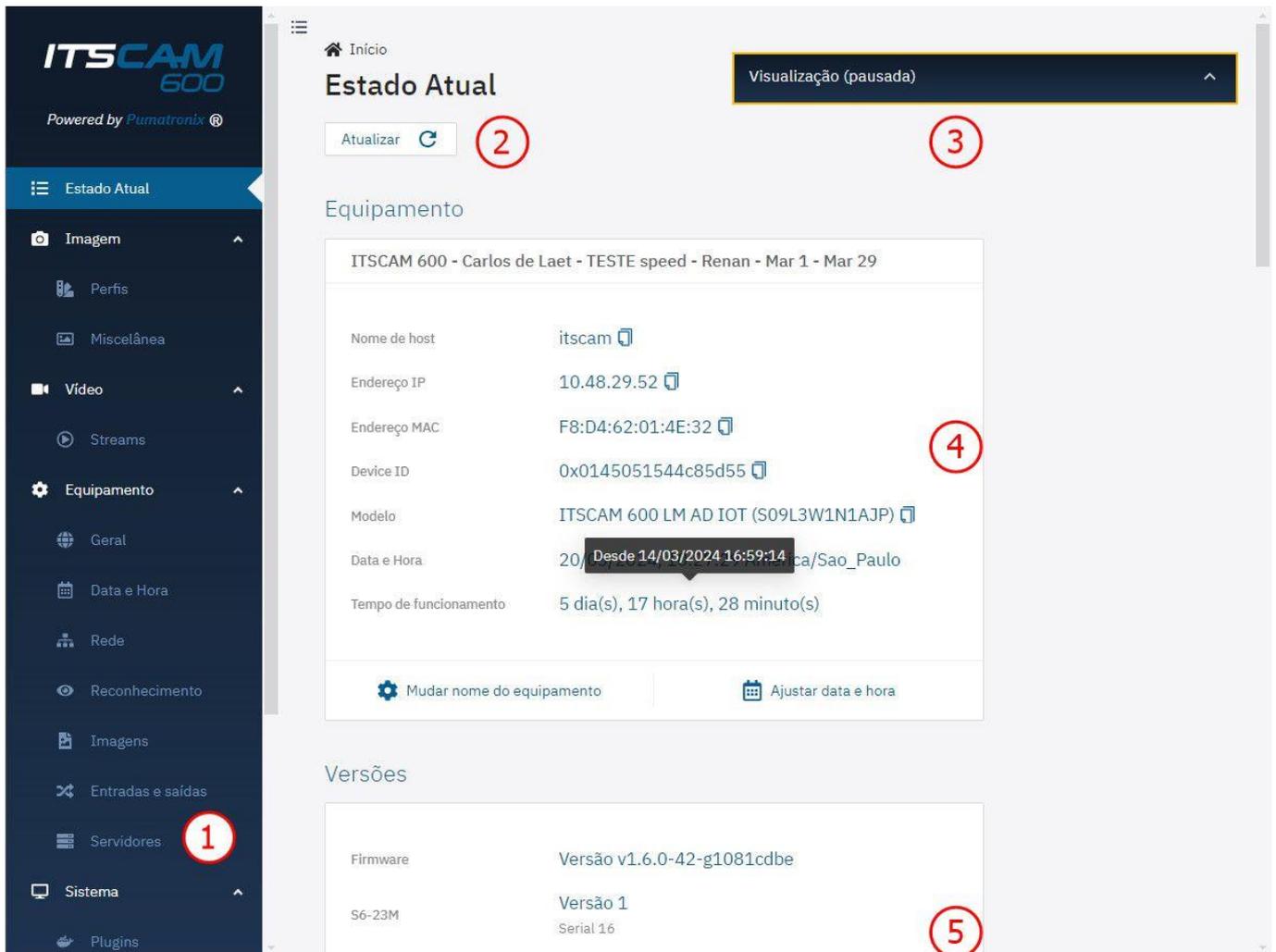


Figura 4: Ayuda de interfaz

Pantalla de Inicio

La pantalla de inicio muestra la pantalla de *Estado Actual* del dispositivo en funcionamiento, además de las opciones de usabilidad permanentes en la interfaz:



The screenshot displays the ITSCAM 600 web interface. On the left is a dark sidebar menu with various navigation options, with a red circle '1' highlighting the 'Servidores' option. The main content area is titled 'Estado Atual' and includes a home icon, a refresh button labeled 'Atualizar' with a red circle '2', and a floating window labeled 'Visualização (pausada)' with a red circle '3'. Below this is the 'Equipamento' section, which contains a table of device information with a red circle '4' highlighting the MAC address field. At the bottom of the equipment table are two buttons: 'Mudar nome do equipamento' and 'Ajustar data e hora'. Below the equipment table is the 'Versões' section, which contains a table of installed firmware and system versions, with a red circle '5' highlighting the 'S6-23M' version information.

Equipamento	
ITSCAM 600 - Carlos de Laet - TESTE speed - Renan - Mar 1 - Mar 29	
Nome de host	itscam
Endereço IP	10.48.29.52
Endereço MAC	F8:D4:62:01:4E:32
Device ID	0x0145051544c85d55
Modelo	ITSCAM 600 LM AD IOT (S09L3W1N1AJP)
Data e Hora	20/ Desde 14/03/2024 16:59:14 ca/Sao_Paulo
Tempo de funcionamento	5 dia(s), 17 hora(s), 28 minuto(s)
Mudar nome do equipamento Ajustar data e hora	

Versões	
Firmware	Versão v1.6.0-42-g1081cdb
S6-23M	Versão 1 Serial 16

Figura 5: Opciones disponibles en la interfaz y en la ventana de Estado Actual: 1) Barra de menú; 2) Botón de acción disponible para la funcionalidad; 3) Ventana flotante de visualización en vivo; 4) Datos del Equipo, incluido el Tiempo de funcionamiento detallado y botones de ajuste rápido, 5) Datos sobre las versiones de firmware instaladas

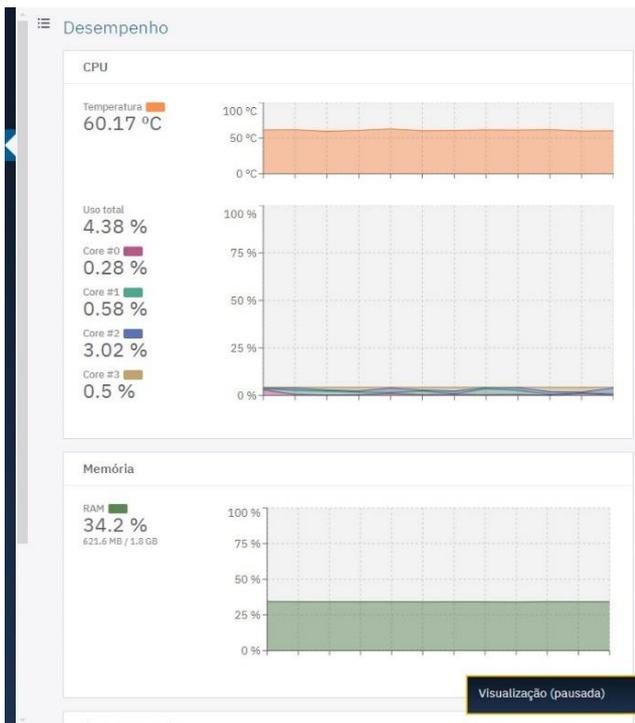


Figura 6: Datos disponibles sobre el Estado Actual del Rendimiento de la CPU, la memoria y el almacenamiento

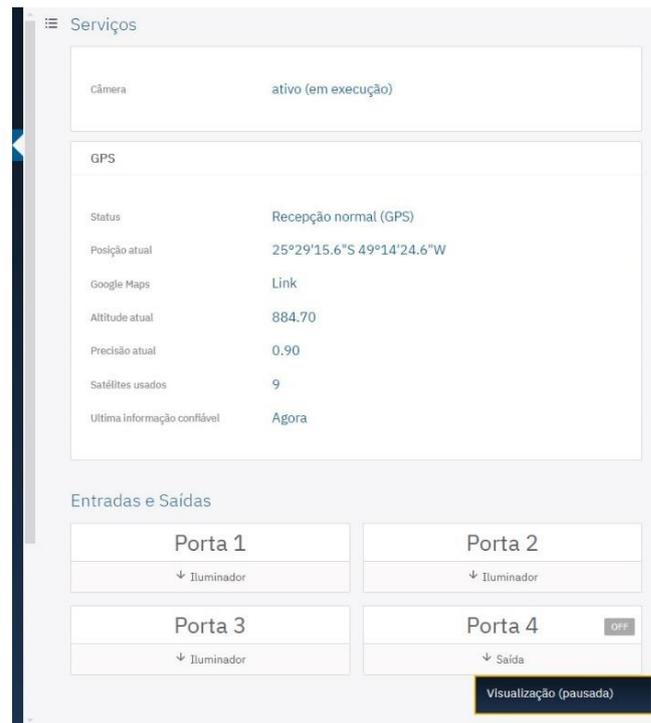


Figura 7: Datos disponibles sobre el Estado Actual de los Servicios de Cámara y GPS* y las conexiones de puertos

* Cuando el dispositivo puede establecer comunicación con una red GPS, la información principal de Geolocalización se presenta como en la Figura 7 arriba.

Cambiar el Idioma de la Interfaz

La interfaz Web se puede visualizar en *Português* o *Inglés*, seleccionándolo en la pantalla de inicio de sesión o accediendo al menú *Equipo > General*.



Figura 8: Pantalla de menú Equipo > General

2. Configuración de Usabilidad



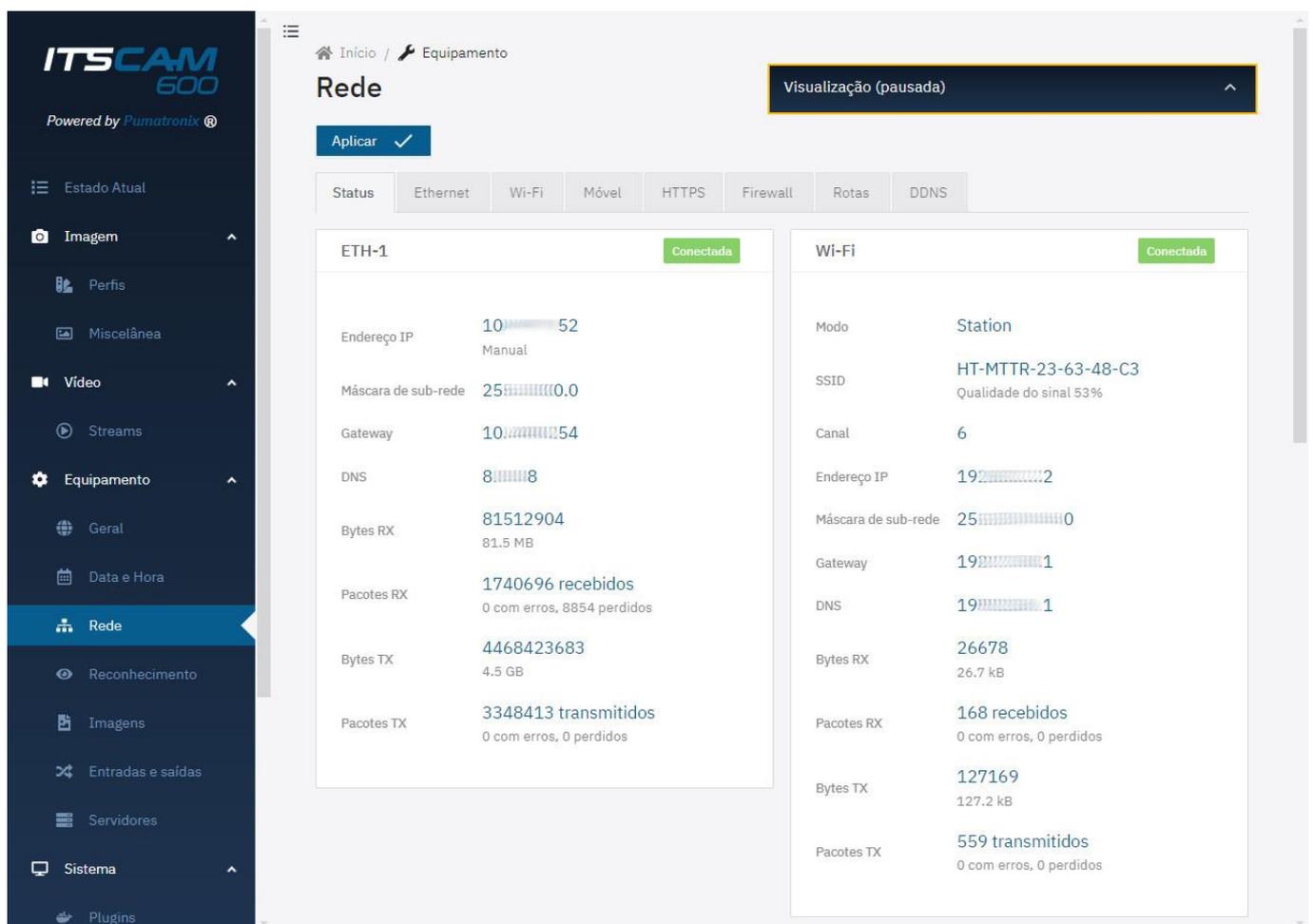
Los pasos para configurar los dispositivos de captura de imágenes se presentan en el orden ideal de ajustes y deben realizarse después de la instalación física, respetando los *Requisitos Previos* y los *Condiciones Necesarias* para la instalación presentadas en el Manual del Producto.

Configuración de Red

Para realizar la configuración de la red, es necesario utilizar el *Equipo Auxiliar de Configuración*.

- 1) Ingrese la dirección IP predeterminada de fábrica en el navegador;
- 2) Introduzca *usuario* admin y *contraseña* 1234;
- 3) Acceda al menú *Equipo > Red*;
- 4) Accede a la pestaña correspondiente a la red que se configurará.

La pantalla inicial de configuración de la red le permite ver el *Estado* de las redes conectadas y el diagrama de las *Rutas* configuradas:



The screenshot displays the 'Rede' (Network) configuration page in the ITSCAM 600 web interface. The page is titled 'Rede' and features a 'Visualização (pausada)' (Paused Visualization) button. Below the title, there is an 'Aplicar' (Apply) button with a checkmark. The page is divided into two main sections: 'Ethernet' and 'Wi-Fi'. Both sections are marked as 'Conectada' (Connected). The Ethernet section shows the following settings: Endereço IP (10.1.1.52, Manual), Máscara de sub-rede (255.255.255.0), Gateway (10.1.1.54), DNS (8.8.8.8), Bytes RX (81512904, 81.5 MB), Pacotes RX (1740696 recebidos, 0 com erros, 8854 perdidos), Bytes TX (4468423683, 4.5 GB), and Pacotes TX (3348413 transmitidos, 0 com erros, 0 perdidos). The Wi-Fi section shows the following settings: Modo (Station), SSID (HT-MTTR-23-63-48-C3, Qualidade do sinal 53%), Canal (6), Endereço IP (192.168.1.2), Máscara de sub-rede (255.255.255.0), Gateway (192.168.1.1), DNS (192.168.1.1), Bytes RX (26678, 26.7 kB), Pacotes RX (168 recebidos, 0 com erros, 0 perdidos), Bytes TX (127169, 127.2 kB), and Pacotes TX (559 transmitidos, 0 com erros, 0 perdidos). A sidebar on the left contains navigation options: Estado Atual, Imagem, Perfil, Miscelânea, Vídeo, Equipamento, Geral, Data e Hora, Rede (highlighted), Reconhecimento, Imagens, Entradas e saídas, Servidores, Sistema, and Plugins.

Figura 9: Pantalla de inicio de configuración de red

Configuración de Red Ethernet

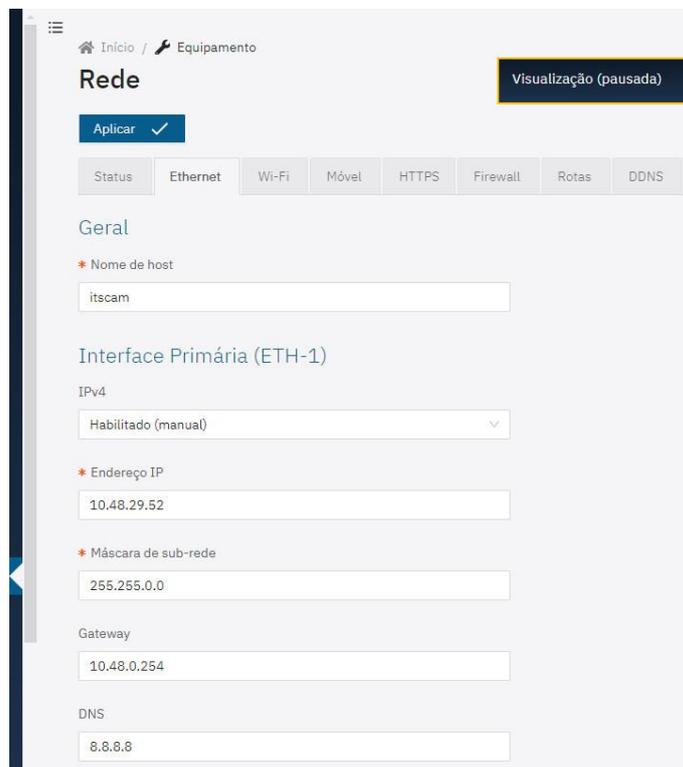
Algunos modelos de dispositivos ITSCAM 600 tienen solo un conector Ethernet y los dispositivos ITSCAM 600 FHD tienen 2 conectores Ethernet. Para ITSCAM 450 y VTR 600 solo hay 1 interfaz Ethernet para configuración:

- 1) Seleccione la pestaña *Ethernet*;
- 2) Identifique la red en *Nombre de host*;
- 3) Complete los datos de la *Interfaz Primaria (ETH-1)* al conectarse a *ETH-1*;
 - a. Utilice una dirección IP distinta de la aplicada para acceder al dispositivo a fin de evitar conflictos y mal funcionamiento de la red de datos;



El IP de mantenimiento (192.168.254.254) se utiliza para recuperar la conexión en situaciones extraordinarias de pérdida de IP primaria. Por esta razón, al configurar manualmente la interfaz de red (Ethernet o Wi-Fi) del equipo, deben aplicarse valores distintos de la IP de mantenimiento.

- 4) Haga clic en *Aplicar* después de confirmar los datos ingresados:

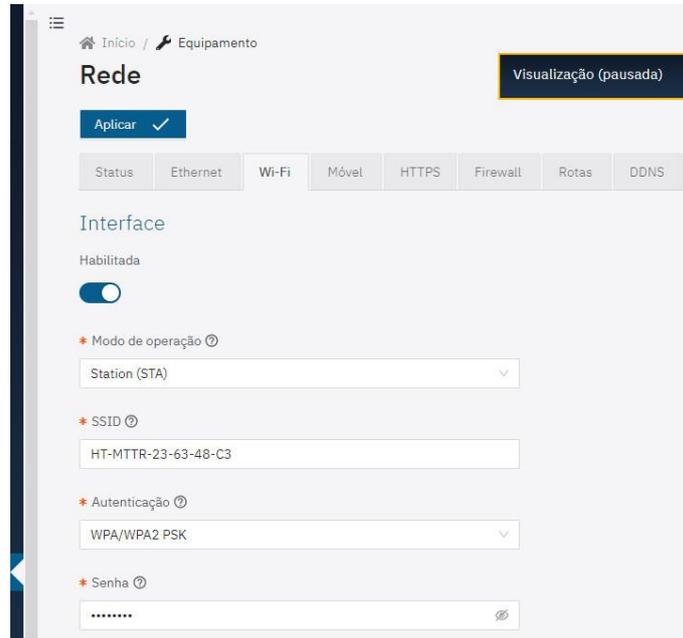


Configuración de Red Wifi

Solo los dispositivos VTR 600 y algunos modelos de dispositivos ITSCAM 600 e ITSCAM 600 FHD se pueden conectar a una red Wi-Fi y configurar:

- 1) Seleccione en la pestaña *Wi-Fi* la opción *Habilitada* para la interfaz;
- 2) Seleccione en *Modo de Operación* la opción *Station (STA)* para conectarse a una red Wi-Fi existente;
- 3) Haga clic en el campo *SSID* y seleccione la red Wi-Fi que se utilizará;
- 4) Seleccione en *Autenticación* el protocolo de Autenticación a utilizar: *Abierta (sin autenticación)*, *WEP* o *WPA/WPA2 PSK*;

- 5) Ingrese la *Contraseña* para acceder a la red Wi-Fi seleccionada;
- 6) Haga clic en *Aplicar* después de confirmar los datos ingresados:



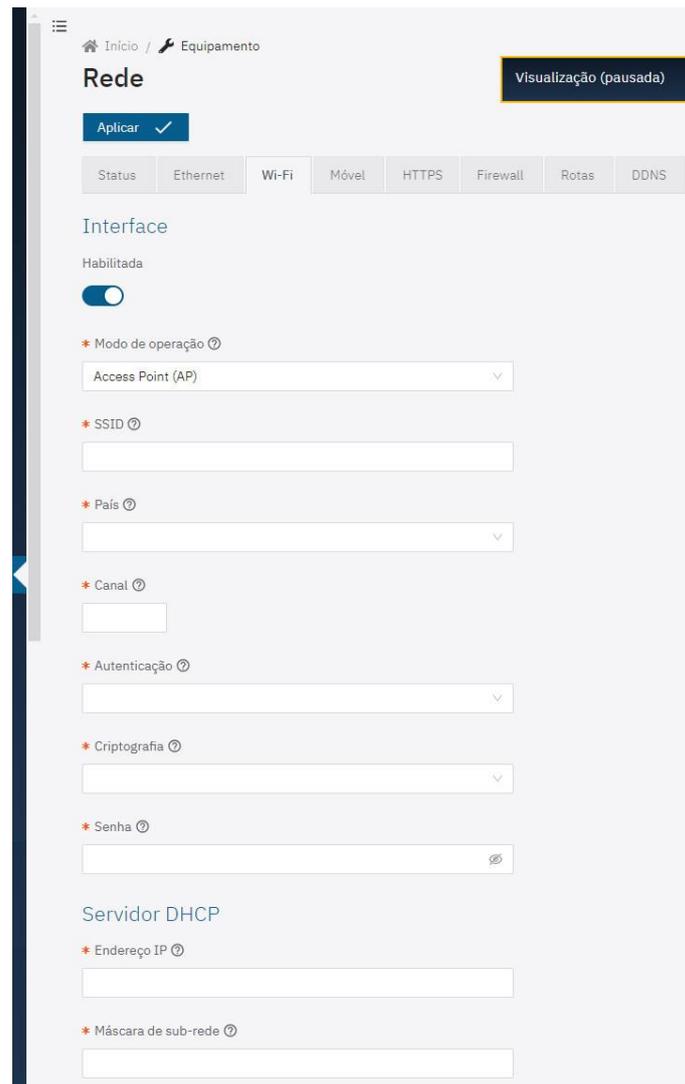
Seleccione la opción *Access Point (AP)* en el campo *Modo de Operación* solo cuando el dispositivo se utilice como punto de acceso a una red Wi-Fi disponible:

- 1) Introduzca los datos de identificación *SSID*, el *País*, el *Canal* y el tipo de *Autenticación* que se aplicará al distribuir la conexión Wi-Fi;
- 2) Seleccione el tipo de *Criptografía* en la conexión entre *TKIP*, *AES* o *TKIP & AES*;
- 3) Defina una *Contraseña* para acceder a la red *Access Point*;
- 4) Ingrese la *Dirección IP* y la *Máscara de subred* del *Servidor DHCP* determinando el rango de direcciones para el equipo que se conecta al *Access point*;



El IP de mantenimiento (192.168.254.254) se utiliza para recuperar la conexión en situaciones extraordinarias de pérdida de IP primaria. Por esta razón, al configurar manualmente la interfaz de red (Ethernet o Wi-Fi) del equipo, deben aplicarse valores distintos de la IP de mantenimiento.

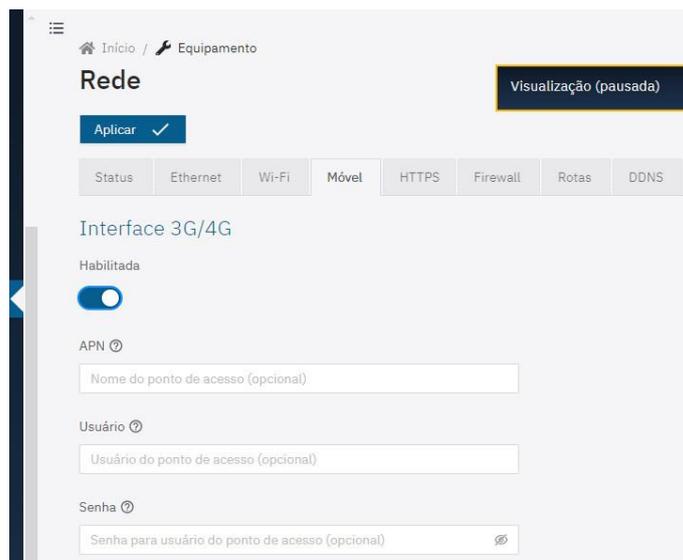
- 5) Haga clic en el botón *Aplicar* después de confirmar los datos ingresados.



Configuración de Red 3G/4G

Sólo los dispositivos VTR 600 y algunos modelos de dispositivos ITSCAM 600 e ITSCAM 600 FHD se pueden habilitar para la red móvil, en la interfaz 3G/4G, y configurar:

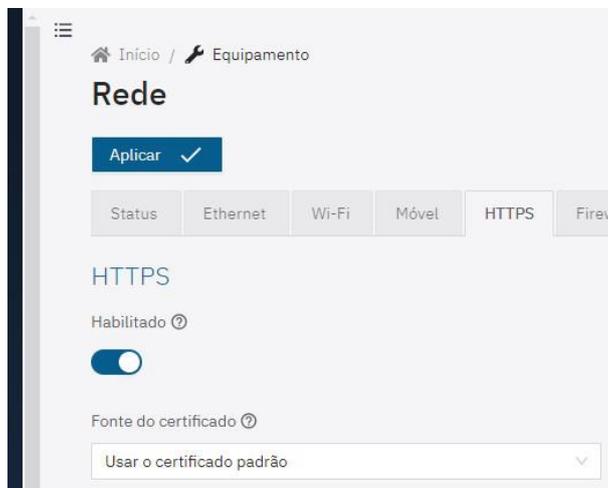
- 1) Seleccione en la pestaña *Móvil* la opción *Habilitada* para la interfaz 3G/4G;
- 2) Complete los detalles de APN si no hay detección automática, introduciendo los datos personalizados siempre que sea necesario configurar la información del operador. Por defecto la información es:
 - a. *APN*: http://[nombre del operador].com.br;
 - b. *Usuario*: [nombre del operador];
 - c. *Contraseña*: [nombre del operador];
- 3) Haga clic en *Aplicar* después de confirmar los datos ingresados:



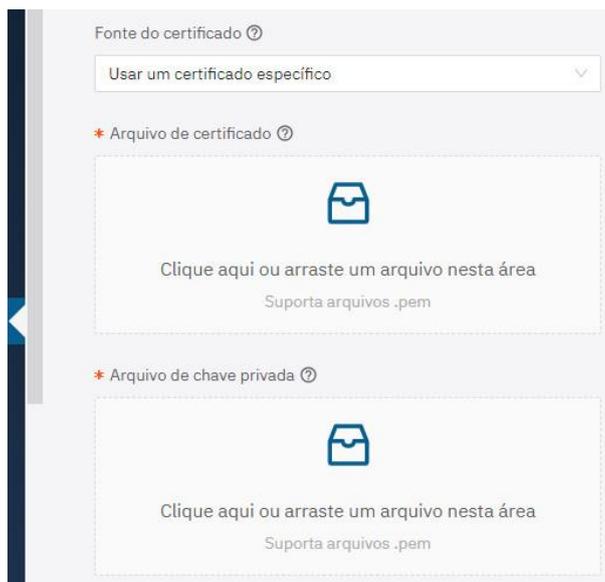
Configuración de HTTPS

Los dispositivos de captura ITSCAM 600, ITSCAM 600 FHD y VTR 600 soportan el protocolo HTTPS (puerto 443) que permite realizar la comunicación de forma cifrada, con un certificado creado por el propio dispositivo o proporcionado por el usuario. Los dispositivos ITSCAM 450 e ITSCAM 450+, hasta el firmware en la versión 1.7.0 no admiten el protocolo HTTPS.

1. Seleccione en la pestaña *HTTPS* la opción *Habilitado*;



2. Especifique el proveedor de los archivos de clave seleccionando en *Fuente del certificado*:
 - a. *Usar el certificado predeterminado*: El sistema utilizará un certificado integrado, generado por Pumatronix y aparecerá un mensaje de seguridad en el navegador en el primer acceso y, para que se aplique la configuración, es necesario realizar *Reinício* desde el dispositivo, accediendo a *Sistema > Actualización*;
 - b. *Usar un certificado específico*: El sistema utilizará un certificado proporcionado por el usuario, a través de un par de archivos de clave pública y privada, arrastrando las áreas *Archivo de certificado* y *Archivo de clave privada*;
3. Haga clic en *Aplicar* después de confirmar los datos ingresados.

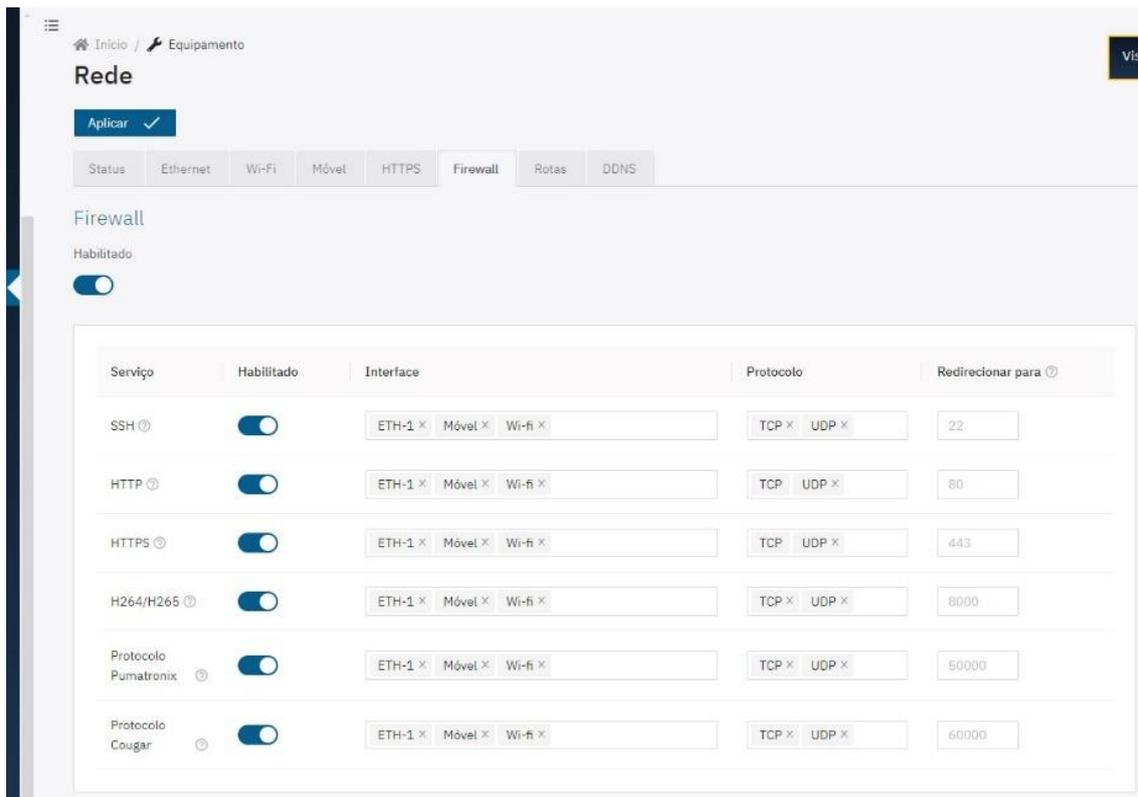


El uso de HTTPS cambia el enlace de acceso al dispositivo, de `http://` a `https://` y es necesario **Reinicio** del dispositivo para el cambio a ser aplicado, accediendo a **Sistema > Actualización**.

Configuración de Firewall

Configure el *Firewall* de seguridad de la red accediendo al menú *Equipo > Red*:

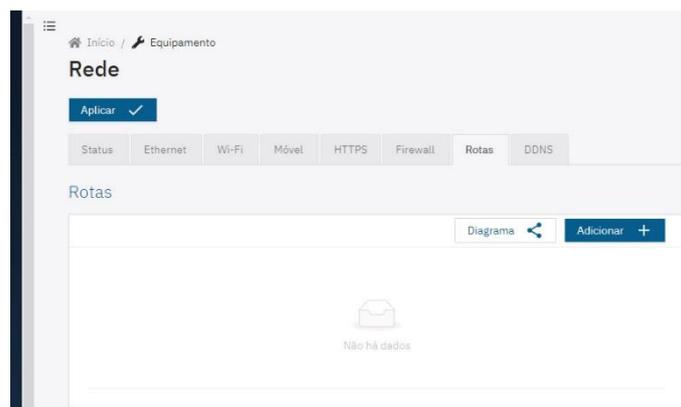
- 1) Seleccione en la pestaña *Firewall* la opción *Habilitado*;
- 2) Seleccione la *Interfaz* de conexión utilizada con el puerto;
- 3) Seleccione el *Protocolo* que se aplicará;
- 4) Ingrese en el campo *Redirigir a*, el valor entre 100 y 65535 que hace referencia a qué puerto debe usar el servicio en lugar del predeterminado (opcional), o déjelo en blanco para evitar redirecciones (El valor debe ser diferente de otros puertos utilizados por el sistema o complemento y otras redirecciones);
- 5) Haga clic en *Aplicar* después de confirmar los datos ingresados.



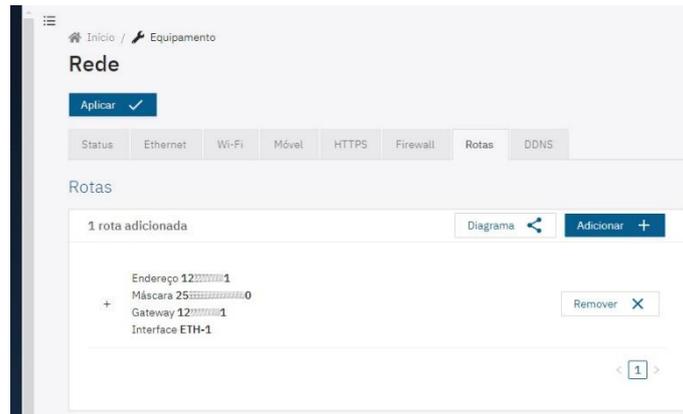
Configuración de Rutas

Configure *Rutas* cuando sea necesario acceder a subredes IP remotas o aquellas que no están conectadas directamente a la interfaz de red, a las que se puede acceder utilizando la Gateway predeterminada o la ruta especificada, que se muestra en el *Diagrama*.

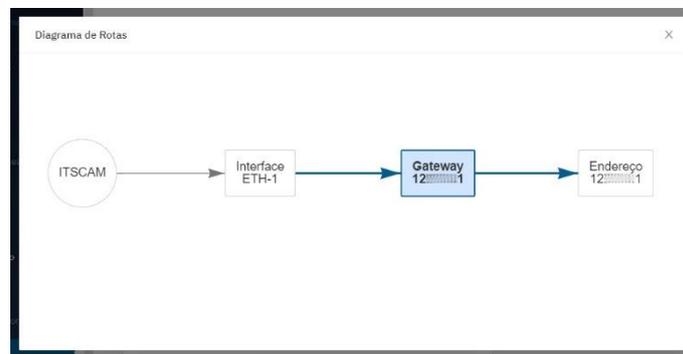
- 1) Seleccione la pestaña *Rutas*;



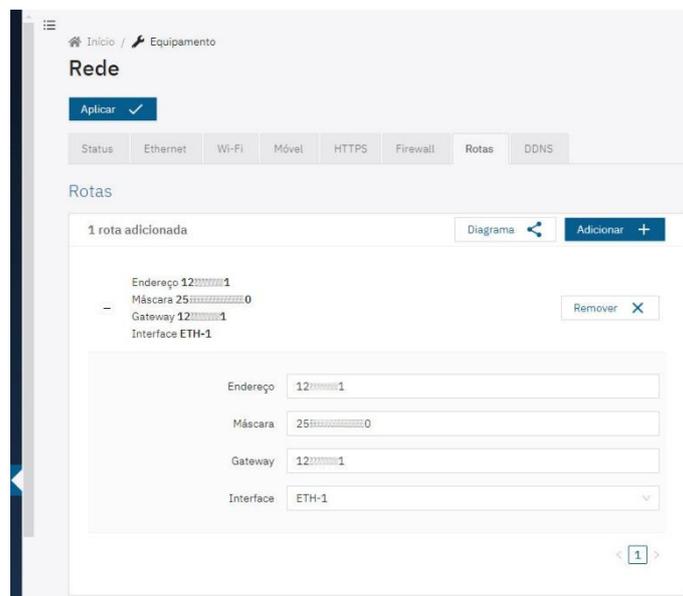
2) Agregue una ruta haciendo clic en *Agregar+*;



3) Visualice haciendo clic en *Diagrama*;



- 4) O edite los datos de *Dirección*, *Máscara*, *Gateway* e *Interfaz* haciendo clic en el "+" a la izquierda de la ruta;
- 5) Haga clic en *Aplicar* después de verificar los datos ingresados.



Integración con servicio DDNS

Al actualizar a la versión de firmware a partir del 1.4.0, puede integrar la conexión de red con un proveedor de servicios DDNS (DNS dinámico):

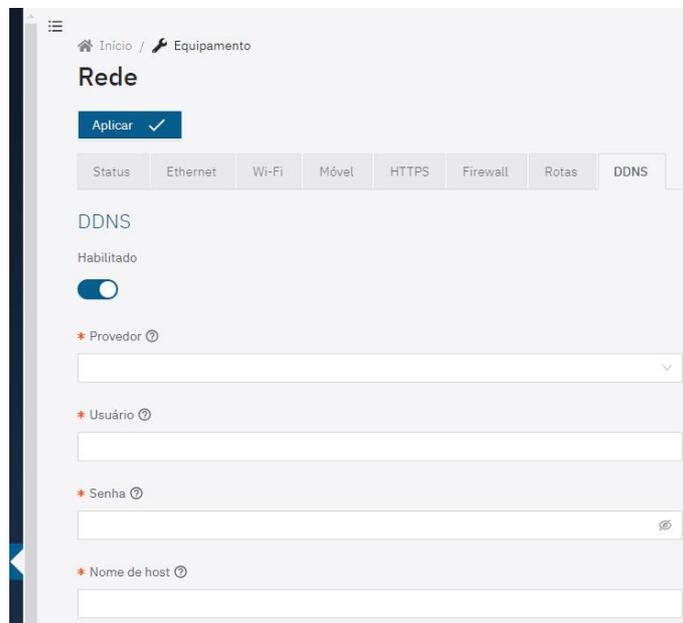


Figura 10: Pantalla del menú Equipo > Red en la configuración de red DDNS

- 1) Seleccione en la pestaña *DDNS* la opción *Habilitado*;
- 2) Rellene los campos con los datos del *Proveedor* de servicios DNS, el *Usuario* y *Contraseña* de acceso al proveedor y el *Nombre de host*, incluido el nombre de dominio;
- 3) Haga clic en *Aplicar* después de verificar los datos ingresados.

Gestión de Accesos

Los dispositivos de captura permiten un mayor control sobre el acceso y los cambios realizados en el dispositivo, ya que se pueden crear varios usuarios. Los usuarios configurados con el perfil *Administrador* pueden configurar el equipo, los usuarios y ver imágenes. Los usuarios con un perfil del tipo *Operador* pueden ver imágenes y configuraciones. Para administrar usuarios activos, acceda al menú *Sistema > Usuarios*:

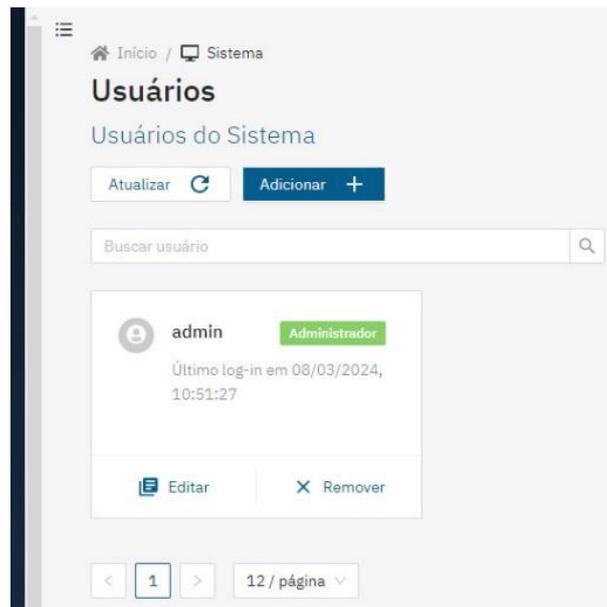
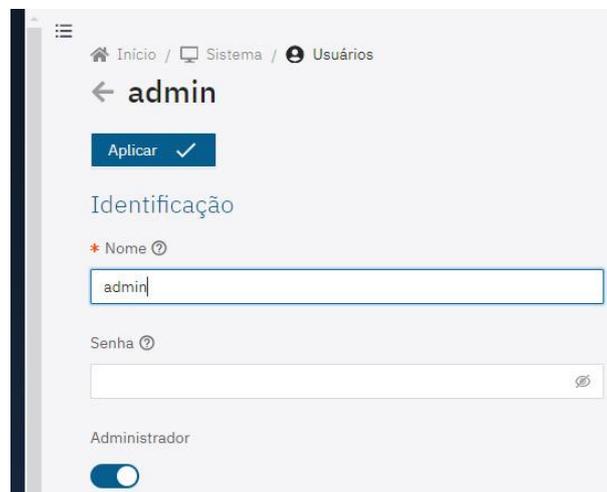


Figura 11: Pantalla de inicio de administración de usuarios

- 1) Cree un nuevo usuario haciendo clic en *Agregar+*;
- 2) Edite los datos del usuario existente haciendo clic en el botón *Editar* respectivo;
- 3) Identifique con un *Nombre* único usando entre 4 y 200 caracteres, con letras y números y sin espacios;
- 4) Cree una *Contraseña* de acceso que contenga entre 4 y 200 caracteres, números, letras y caracteres especiales o dejarla en blanco para mantener la contraseña actual;
- 5) Valide la edición haciendo clic en *Aplicar*.



El nombre de usuario y la contraseña predeterminados de fábrica deben modificarse para un mejor control de acceso y mayor seguridad.

Fecha y Hora

Se puede acceder a la configuración de Fecha y Hora a través del menú *Equipo > Fecha y Hora* y se puede realizar manualmente o mediante un servidor NTP.

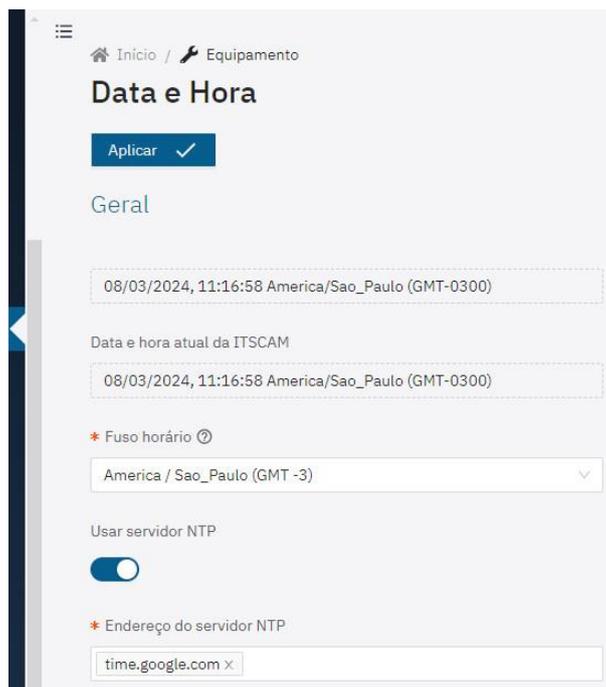


Figura 12: Pantalla de menú Equipo > Fecha y Hora

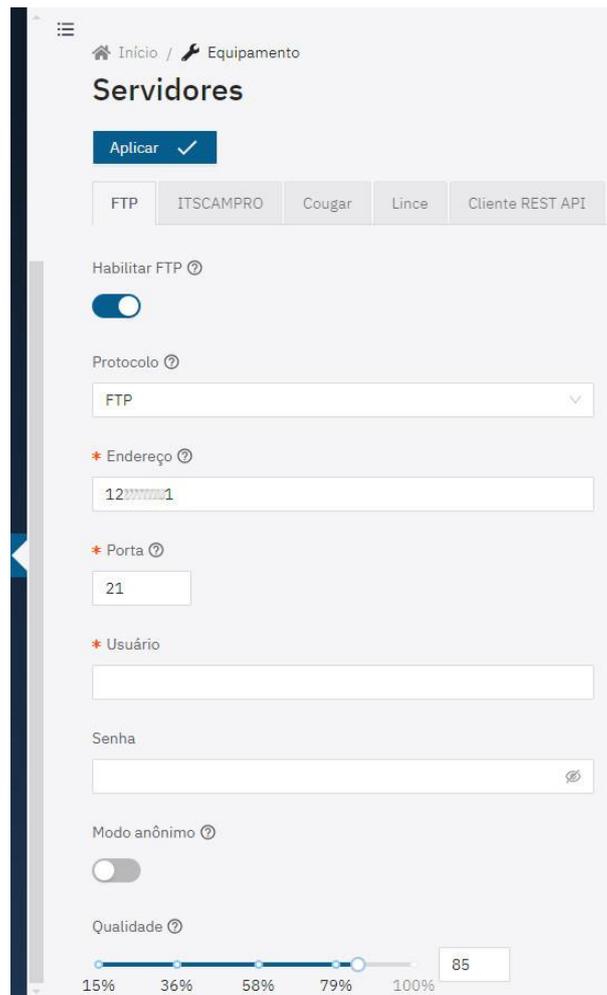
Servidores

Los dispositivos pueden enviar imágenes automáticamente a un servidor FTP o a ITSCAMPRO, por ejemplo.

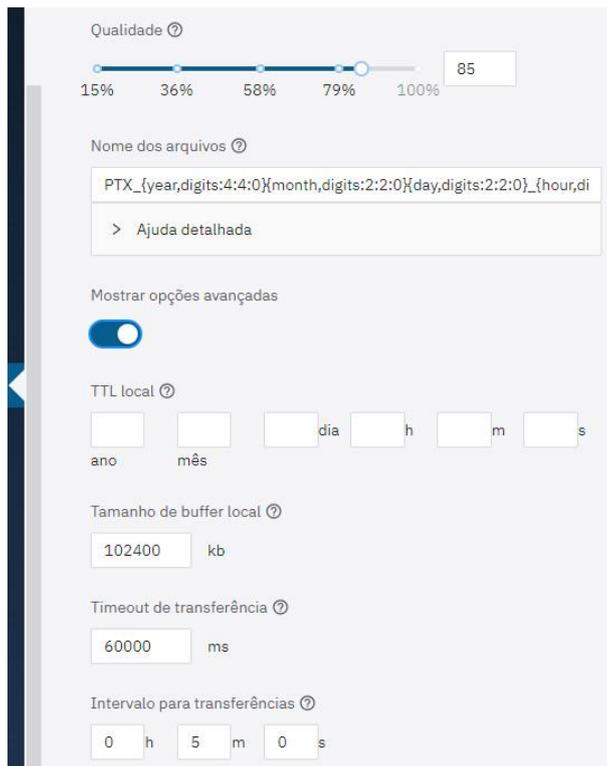
- 1) Acceda al menú *Equipo* > *Servidores*;
- 2) Seleccione la pestaña correspondiente al servidor que se debe configurar: *FTP*, *ITSCAMPRO*, *Cougar*, *Lince* o *Cliente API REST*;
- 3) Consulte en [Mantenimiento](#) para conocer los pasos para restaurar el sistema a los valores predeterminados de fábrica, si ocurre un error durante la configuración de los servidores.

Servidores FTP

- 1) Habilite el servidor FTP haciendo clic en *Habilitar FTP*;
- 2) Seleccione el Protocolo que se utilizará, de las opciones:
 - a. *FTP*: Protocolo básico de transferencia de archivos;
 - b. *FTPS*: Protocolo de transferencia de archivos seguro por SSL/TLS;
 - c. *SFTP*: Protocolo de transferencia de archivos a través de SSH.
- 3) Complete los datos de la *Dirección* de IP y el *Puerto de acceso*;
- 4) Defina un *Usuario* y una *Contraseña*;
- 5) Habilite el *Modo anónimo* cuando no utilice un nombre de usuario ni contraseña;



- 6) Ajuste la calidad de la imagen JPEG cuando se guarda a través de FTP, seleccionando en el campo Calidad;
- 7) Cambie el código en *Nombre de archivos* para personalizar el nombre del archivo con información de captura. Para asegurar que el nombre esté en el formato correcto, se implementó un mecanismo de validación que indica si algún campo está completado incorrectamente. Para consultar, expanda la opción *Ayuda detallada*;
- 8) Habilite la opción *Mostrar opciones avanzadas* y marque/ajuste las opciones de almacenamiento que utilizará el servicio de envío a FTP:
 - a. *TTL local*: Si no es posible conectarse, el equipo mantendrá las imágenes temporalmente durante el tiempo especificado;
 - b. *Tamaño del buffer local*: Si no es posible conectarse, el equipo guardará las imágenes temporalmente, limitado por el tamaño especificado;
 - c. *Timeout de transferencia*: tiempo de espera para una transferencia FTP individual;
 - d. *Intervalo de transferencias*: Después de transferir todas las imágenes, el equipo se desconecta del servidor FTP y solo se vuelve a conectar después del tiempo especificado;
- 9) Haga clic en *Aplicar* después de verificar los datos ingresados.



Qualidade ⓘ

15% 36% 58% 79% 100% 85

Nome dos arquivos ⓘ

PTX_{year,digits:4;0}{month,digits:2;0}{day,digits:2;0}_{hour,di

> Ajuda detalhada

Mostrar opções avançadas

TTL local ⓘ

ano mês dia h m s

Tamanho de buffer local ⓘ

102400 kb

Timeout de transferência ⓘ

60000 ms

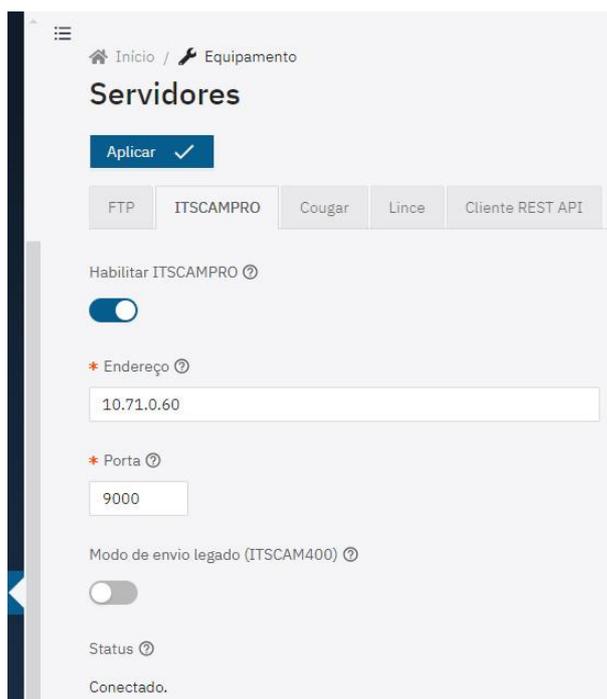
Intervalo para transferências ⓘ

0 h 5 m 0 s

Servidor ITSCAMPRO

Se pueden habilitar dispositivos para enviar capturas a un servidor externo de ITSCAMPRO:

- 1) Seleccione en la pestaña *ITSCAMPRO* la opción *Habilitar ITSCAMPRO*;
- 2) Complete los datos de la *Dirección* de IP del servidor ITSCAMPRO, que debe ser un nombre de dominio o una dirección IPv4 válida;
- 3) Ingrese el *Puerto* de acceso, entre 1 y 65535;



Início / Equipamento

Servidores

Aplicar ✓

FTP ITSCAMPRO Cougar Lince Cliente REST API

Habilitar ITSCAMPRO ⓘ

* Endereço ⓘ

10.71.0.60

* Porta ⓘ

9000

Modo de envio legado (ITSCAM400) ⓘ

Status ⓘ

Conectado.

- 4) Seleccione el *Modo de envío heredado (ITSCAM 400)* cuando se deba utilizar el protocolo P0 para enviar datos. Este modo es compatible con la ITSCAM400 y solo debe usarse en sistemas heredados;
- 5) Haga clic en *Aplicar* al validar los datos ingresados;
- 6) Consulte el *Estado* si el servidor está *Conectado*.

Servidor Cougar

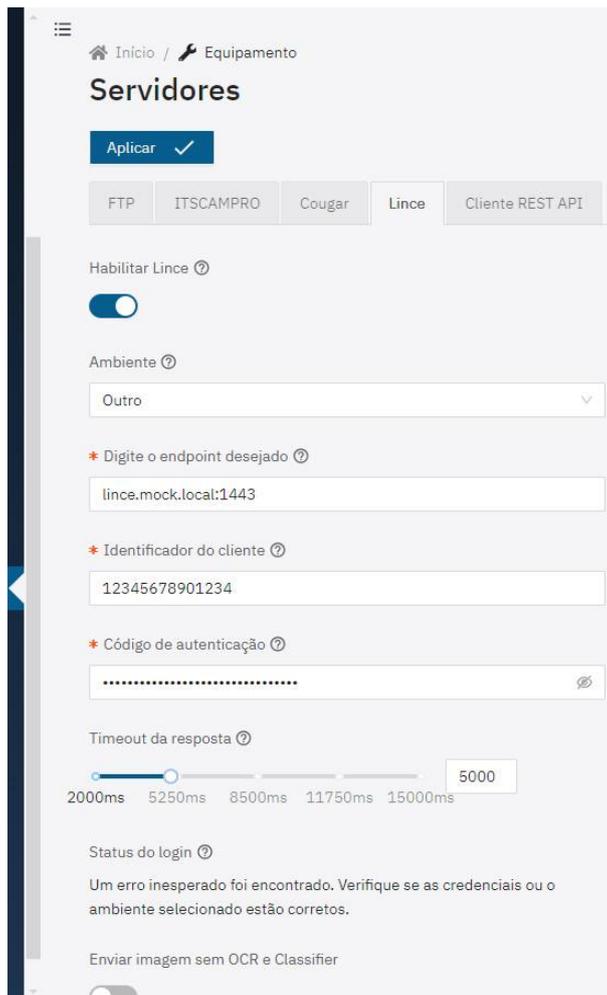
- 1) Seleccione en la pestaña *Cougar* la opción de *Habilitar autenticación*;



- 2) Configure una *Contraseña*, para autenticarse con Cougar, usando hasta 64 caracteres, ya que el Cougar puede configurar múltiples aspectos del equipo;
- 3) Haga clic en *Aplicar* después de verificar los datos ingresados.

Servidor Lince

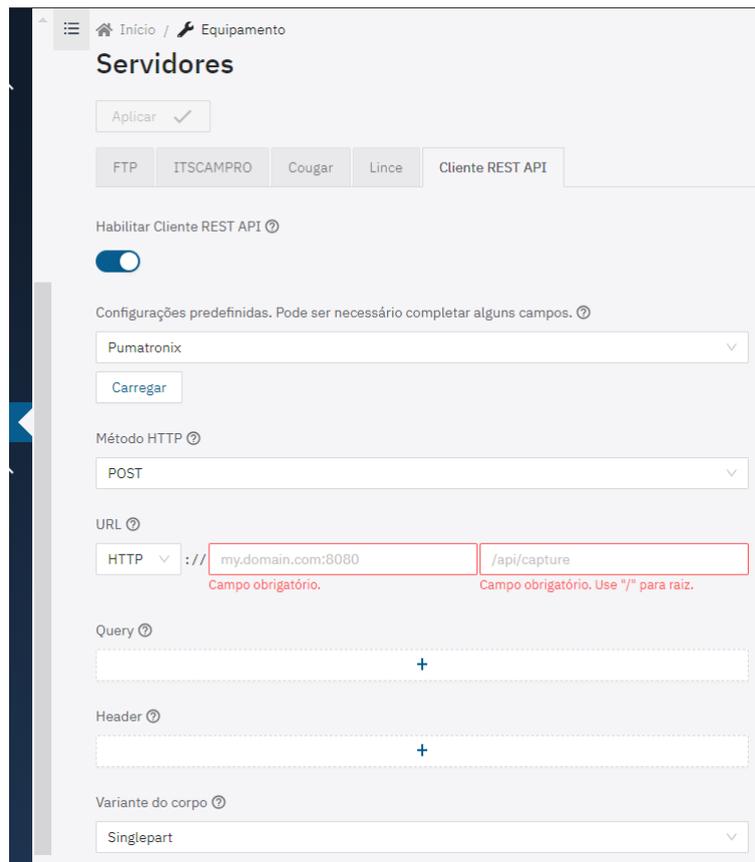
- 1) Seleccione en la pestaña *Lince* la opción *Habilitar Lince*;
- 2) Seleccione el *Ambiente* de Funcionamiento del servidor entre las opciones: *Desarrollo*, *Homologación*, *Producción* o *Otro*;
- 3) *Ingrese el endpoint deseado* ingresando la URL deseada para enviar las capturas a través del servidor Lince. Ejemplo: lince.app.br o lince.app.br:1443;
- 4) Ingrese un *Identificador de cliente* para el servidor Lince;
- 5) Ingrese un *Código de autenticación* para el servidor Lince;
- 6) Establezca el *Timeout de respuesta* del servidor Lince entre 2.000 y 15.000 milisegundos;
- 7) Verifique en *Estado de inicio de sesión* la situación del último intento de inicio de sesión para enviar registros;
- 8) Seleccione la opción *Enviar imagen sin OCR y Classifier* para que también se envíen imágenes sin reconocimiento;
- 9) Haga clic en *Aplicar* después de verificar los datos ingresados.



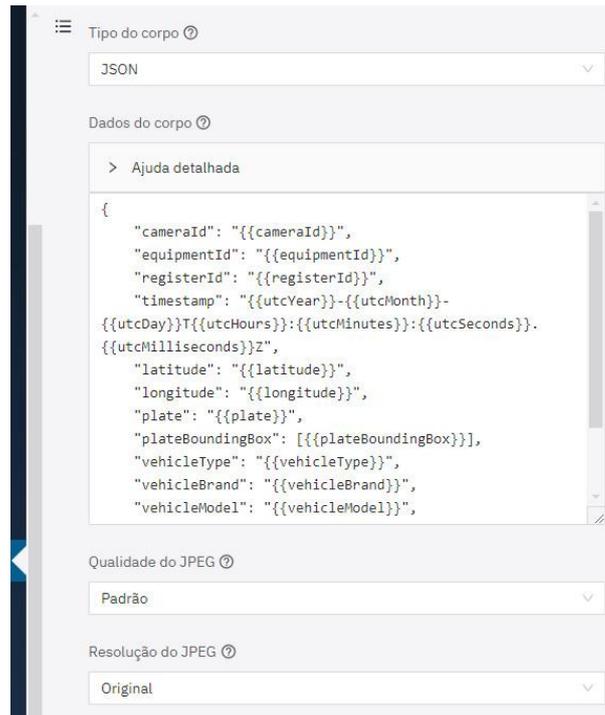
Servidor Cliente REST API

Los dispositivos admiten el envío de capturas de pantalla a un servidor HTTP genérico, el cambio de tamaño de la imagen y el reintento de envío.

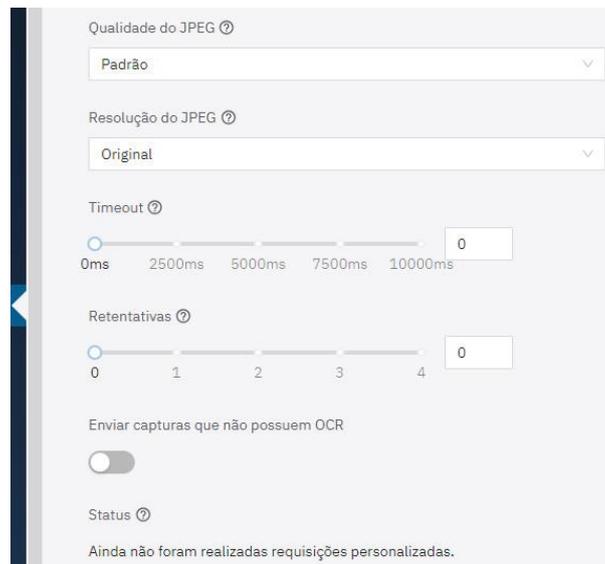
- 1) Seleccione en la pestaña *Cliente REST API* la opción *Habilitar Cliente REST API*, que permite que la captura se envíe a un servidor HTTP genérico;
 - a. Seleccione un preajuste en *Configuraciones establecidas previamente* para aplicar un preajuste a determinados campos haciendo clic en el botón *Cargar*;
- 2) Seleccione el *Método HTTP* de la solicitud personalizada entre GET, POST y PUT;
- 3) Ingrese la *URL* correspondiente a la solicitud personalizada, indicando esquema, host y ruta completada por separado;
- 4) Indique los parámetros de *Query* de la solicitud personalizada haciendo clic en +;
- 5) Indique en *Header* los encabezados adicionales de la solicitud personalizada, haciendo clic en + e ingresando *name* y *value*;
- 6) Seleccione la *Variante de cuerpo* de la solicitud personalizada entre *Singlepart* y *Multipart*;



- 7) Seleccione el *Tipo de cuerpo* de la solicitud personalizada (el encabezado de Content-Type se agrega automáticamente) de las opciones *JSON*, *JPEG* y *Formulario (codificación URL)*;
- 8) Verifique y edite los *Datos del cuerpo* de la solicitud personalizada (encabezado Content-Length se agrega automáticamente) reemplazando las variables con nombres de variables entre llaves dobles, considerando las variables disponibles en la ayuda detallada;
- 9) Seleccione la *Calidad del JPEG* que se envía en el cuerpo entre *Estándar* o entre 5% y 95%;
- 10) Seleccione la *Resolución del JPEG* que se envía en el cuerpo, considerando que una relación de aspecto de la imagen diferente a la original causará estiramiento al cambiar el tamaño (si esto es un problema, deberá seleccionar una imagen recortar con la misma relación de aspecto);



- 11) Indique en *Timeout* el intervalo de tiempo, en milisegundos, en el que se cancela la solicitud personalizada en caso de no respuesta del servidor;
- 12) Indique el número de *Reintentos* que se vuelve a realizar la solicitud personalizada, en caso de falla. Tenga en cuenta que los errores de sustitución de variables no cuentan como fallas;
- 13) Seleccione si el dispositivo debe *Enviar capturas que no tengan OCR*, considerando que se enviarán capturas que no tengan reconocimiento de caracteres de matrícula;
- 14) Consulte en *Estado* para obtener información sobre la última solicitud personalizada realizada por el Cliente REST API.

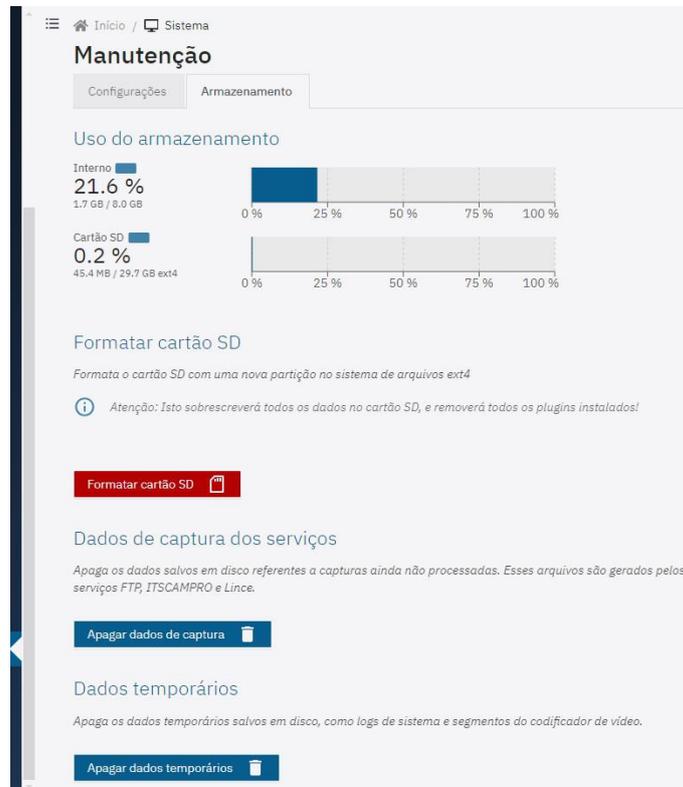


Plugins

Es posible importar complementos directamente a través de la interfaz web y configurar más de un puerto con mapeo externo para dispositivos ITSCAM 600, ITSCAM 600 FHD, VTR 600. La VTR 600 recibe la instalación del plugin ITSCAMPRO Móvel de fábrica.

La importación de plugins requiere que se inserte una tarjeta SD formateada con *ext4* en el dispositivo de captura. Para formatear una tarjeta insertada:

- 1) Accede al menú *Sistema > Mantenimiento* a la pestaña *Almacenamiento*;
- 2) Verifique en *Uso de Almacenamiento* si hay archivos guardados en la tarjeta SD;
- 3) Haga clic en *Formatear tarjeta SD* solo si está seguro de que los archivos de los plugins se pueden sobrescribir y reemplazar;



En ausencia de una tarjeta SD, el dispositivo mostrará el siguiente mensaje de error:



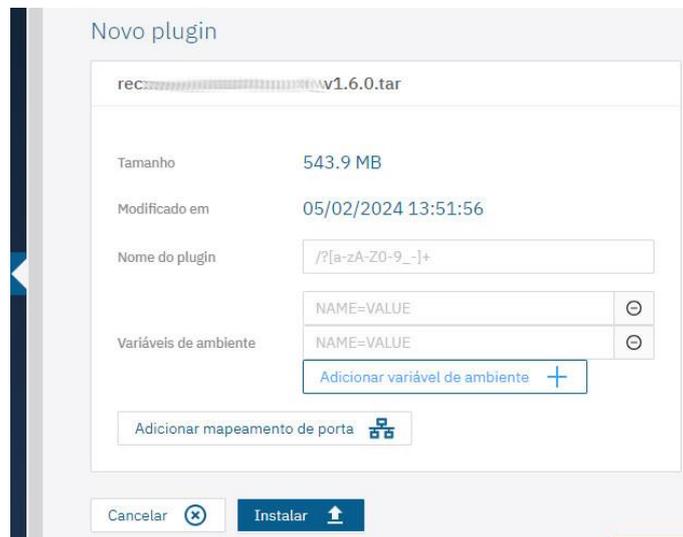
Figura 13: Se muestra un mensaje de error si falta la tarjeta SD

Continúe con la instalación de los plugins después de formatear la tarjeta SD, siguiendo los pasos:

- 1) Acceda al menú *Sistema > Plugins*;



- 2) Haga clic o arrastre un archivo con el formato `.tar` al área *Nuevo Plugin*;
- 3) Defina el *nombre del plugin* que describe su uso;
- 4) Configure las *Variables de ambiente* del plugin haciendo clic en *Agregar variable de ambiente*;
- 5) Haga clic en *Agregar asignación de puertos* cuando deba exponerse un puerto de contenedor interno en el dispositivo, según el complemento en uso;
- 6) Haga clic en *Instalar* después de verificar los datos ingresados.



Perfiles de Imagen

Los perfiles de configuración de captura de imágenes *Diurno* y *Nocturno*, son los predeterminados de fábrica. Se puede acceder a los ajustes aplicados a cada parámetro de un perfil de imagen a través del menú *Imagen > Perfiles*:

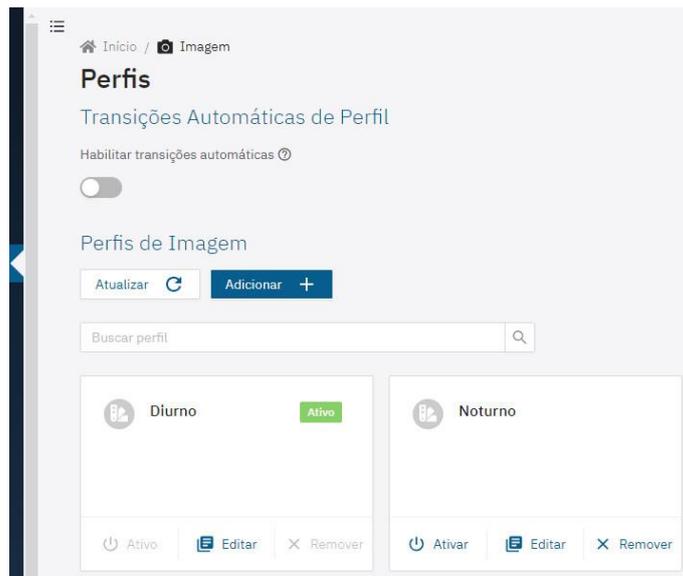


Figura 14 – Pantalla de Menú Imagen > Perfiles

- 1) Habilite la opción *Habilitar transiciones automáticas* a cambio automático entre los perfiles según la configuración interna y las condiciones de iluminación para obtener una calidad de imagen óptima en cualquier situación;
 - a. Utilice un perfil para capturas con luz ambiental (diurna) y otro para capturas con iluminación artificial (nocturna), como se recomienda, y es posible registrar hasta cuatro *Perfiles de imagen*, cada uno con su propio conjunto de configuraciones;
 - b. Seleccione el *Suavizado de nivel* que se aplicará al cambiar entre los perfiles;
 - i. *Ninguno*: el cambio de nivel se realiza instantáneamente al cambiar de perfil;
 - ii. *Simple*: el cambio de nivel se realiza utilizando un tiempo de suavizado durante el cambio de perfil;
 - iii. Defina el *Tiempo de suavizado* de nivel en la transición automática entre perfiles, en milisegundos;



Las configuraciones existentes para un *Perfil* de imagen están disponibles en pestañas y se guardan automáticamente. En la pestaña inicial denominada *General* están las configuraciones para *Identificación* y *Superposición de Texto* en la imagen:

- 1) Haga clic en *Agregar+* en *Perfiles de Imagen* para crear nuevos perfiles de imagen (se recomienda configurar los perfiles existentes antes de crear otros nuevos);
- 2) O haga clic en el botón *Editar* correspondiente al perfil que se configurará;
- 3) Identifique el Perfil asignándole un *Nombre* y agregando una *Descripción*;

- 4) Habilite la opción *Título en fotos* para aplicar una superposición de texto a todas las fotos generadas;
- 5) Complete el campo *Texto de título de fotos* con una String de hasta 1024 caracteres. Accede al campo *Ayuda detallada* para consultar los posibles valores a insertar como título.

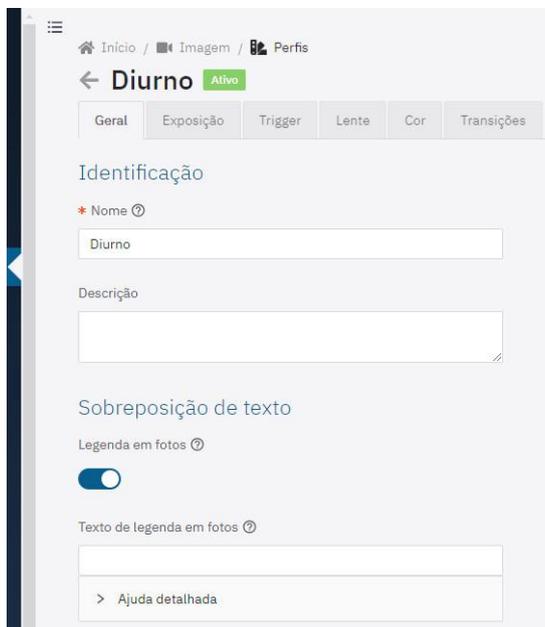


Figura 15 - Pantalla de Menú Imagen > Perfiles

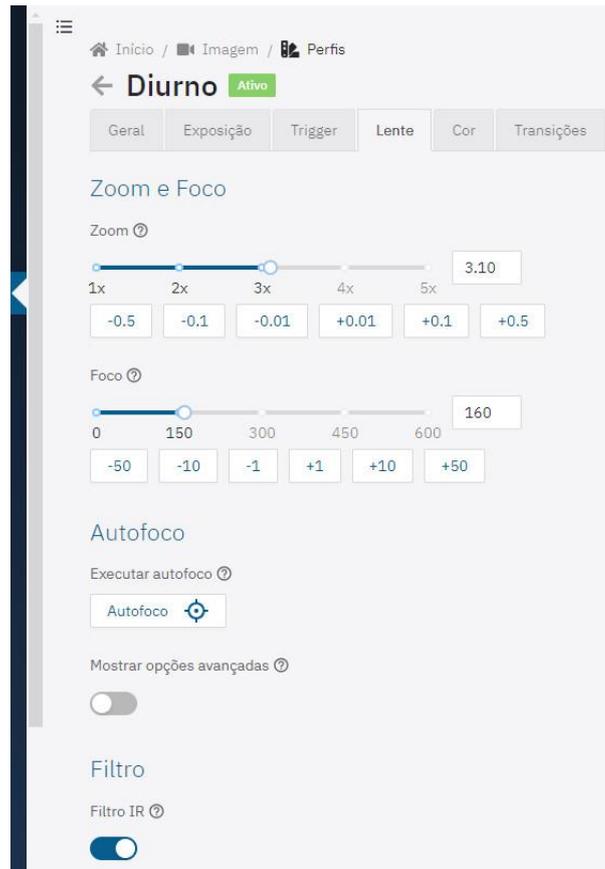
Lente

En la pestaña denominada *Lente* están el *Zoom* y *Enfoque*, *Autoenfoque* y *Filtro*:

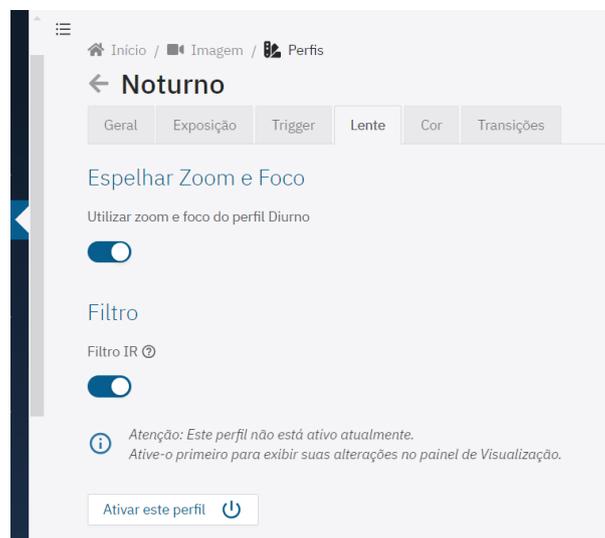


Mantenha a opção da *Íris automática* (disponível em modelos LM) desativada durante o processo de ajuste de foco, para obter melhor resultado durante o processo de configuração da imagem (disponível na aba *Exposição*).

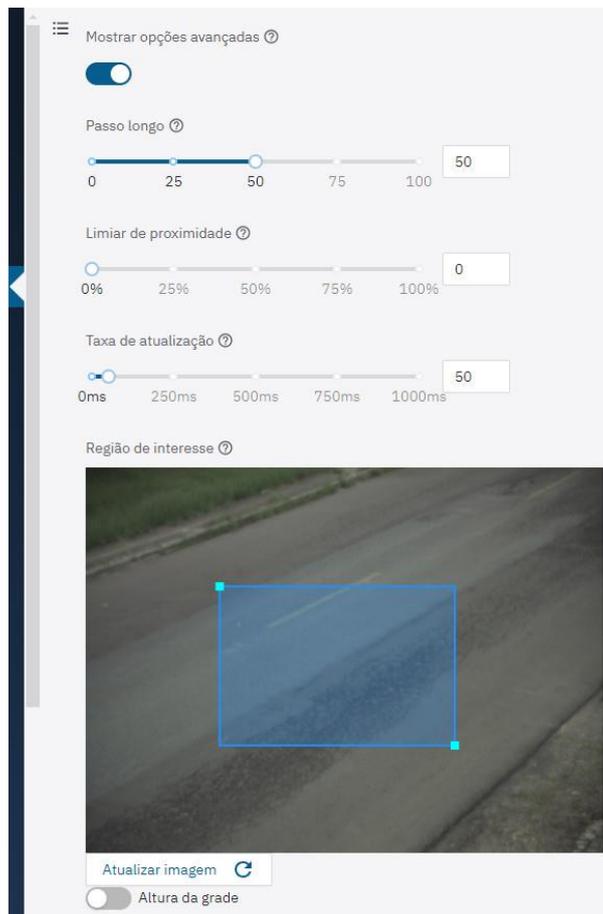
- 1) Seleccione la pestaña *Lente*;



- 2) Verifique en tiempo real el ajuste de *Zoom* y *Enfoque* visualizándolo a través de la [ventana flotante de Visualización](#);
- 3) Seleccione el valor de la tasa de *Zoom*, incrementándolo gradualmente usando los botones disponibles hasta encontrar el valor ideal;
- 4) Seleccione la distancia de la lente de *Enfoque*, aumentándola gradualmente con los botones disponibles hasta encontrar el valor ideal;
 - a. Copie los ajustes de *Zoom* y *Enfoque* del primer perfil configurado, a través de la opción *Espelhar Zoom e Foco*, habilitando la opción *Utilizar zoom y foco del perfil Diurno*, disponible en la pestaña *Lente* de los demás perfiles (el nombre del perfil se muestra como está configurado: *Utilizar zoom y enfoque del perfil [nombre del perfil]*);



- 5) Realice el ajuste de enfoque automático haciendo clic en *Autoenfoque* (solo disponible en modelos que cuentan con lente motorizada), lo que modifica la posición del enfoque hasta encontrar el punto de mayor contraste de la imagen. El botón permanecerá activo mientras se ejecuta el algoritmo y se reinicia cuando finaliza. Para detener el proceso, solo tiene que desactivar haciendo clic de nuevo en el botón. Se sugiere colocar objetos con bordes notables en el lugar de uso para ayudar al algoritmo;
- 6) Haga clic en *Mostrar opciones avanzadas* para mostrar la configuración avanzada de *Autoenfoque*, solo en caso de mal funcionamiento del algoritmo;
 - a. *Paso largo*: si la imagen no está enfocada para empezar, el algoritmo primero recorre todo el rango de enfoque, con este valor como incremento. Reduzca este valor si el rango de enfoque es demasiado fino;
 - b. *Umbral de proximidad*: el contraste mínimo para que la imagen comience a considerarse enfocada;
 - c. *Tasa de actualización*: tiempo esperado para que el enfoque se aplique correctamente a la imagen;
 - d. *Región de interés*: define la región en la que se realizará el *Autoenfoque*; de forma predeterminada, solo se considera la región central de la imagen y se puede editar arrastrando los vértices del rectángulo estándar.



El ajuste de las opciones avanzadas del *Autoenfoque* solo debe realizarse en caso de un mal funcionamiento del algoritmo.

- 7) Habilite el *Filtro IR* durante el día para proteger el sensor de imagen y porque la luz infrarroja puede distorsionar los colores de la imagen. Cuando se utilizan iluminadores infrarrojos, mantenga el *Filtro IR* desactivado, asegurándose de que la imagen se forme en el sensor;
- 8) Ajuste la posición del dispositivo según las imágenes que se muestran en *Visualización en vivo*. El encuadre sugerido para dos carriles en la imagen es mostrar los extremos del carril, como se muestra en los ejemplos:



Figura 16 – Ejemplo de imagen con encuadre sugerido generado durante el día



Figura 17 – Ejemplo de imagen con encuadre sugerido generado de noche

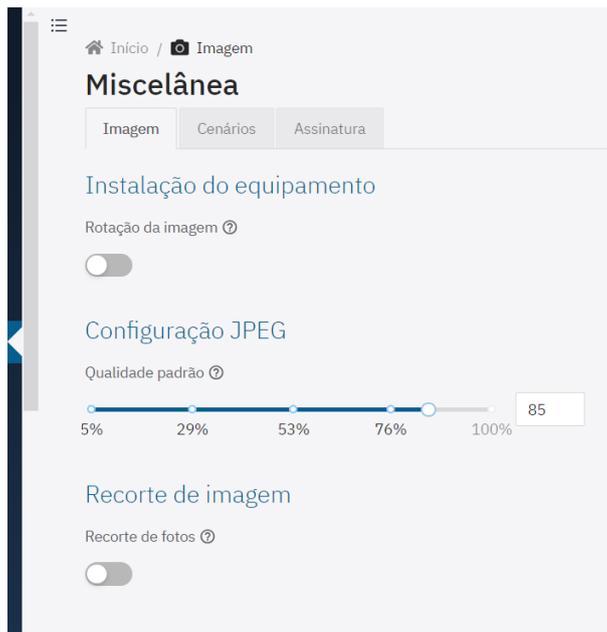


El Ajuste de Zoom y Enfoque corresponde al Perfil de Imagen: El ajuste de zoom y enfoque se debe realizar en *todos los Perfiles* habilitados en el dispositivo.

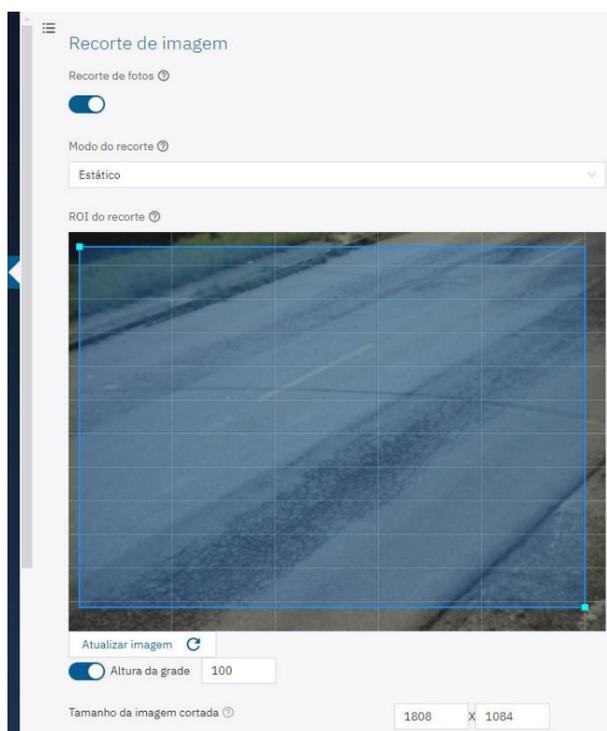
Encuadre de Imagen

Cuando el equipo se fija mediante una ventosa al parabrisas de un vehículo o cuando se fija al techo, la imagen del dispositivo estará al revés en la visualización, lo que se puede corregir mediante *Rotación de imagen*:

- 1) Accede al menú *Imagen > Diversos* y la configuración se guarda automáticamente;
- 2) Acceda a la pestaña *Imagen* y habilite la opción *Rotación de imagen*, al instalar el equipo al revés;
- 3) Defina el valor de *Calidad estándar* con el que se generará el JPEG;



- 4) Habilite la opción Recorte de fotografías y las imágenes se generarán solo a partir de la parte del ROI delimitada en la imagen de vista previa. Esta opción no afecta las transmisiones ni la visualización de imágenes en vivo y tiene como objetivo mejorar el tiempo de conversión a JPEG;
- Selecione el *Modo de recorte* entre las opciones *Estático* (el recorte se utiliza para imitar un modelo de menor resolución) o *OCR* (el recorte utiliza el ROI como posición por defecto y si reconoce matrícula mantiene el vehículo centrado, ajustando la posición y manteniendo el mismo tamaño);
 - Visualice la referencia del tamaño de la matrícula haciendo clic en *Altura de cuadrícula* y especificando el valor en píxeles, siguiendo el modelo presentado en OCR;
 - Verifique que el *Tamaño de imagen cortada* tenga el tamaño final deseado;



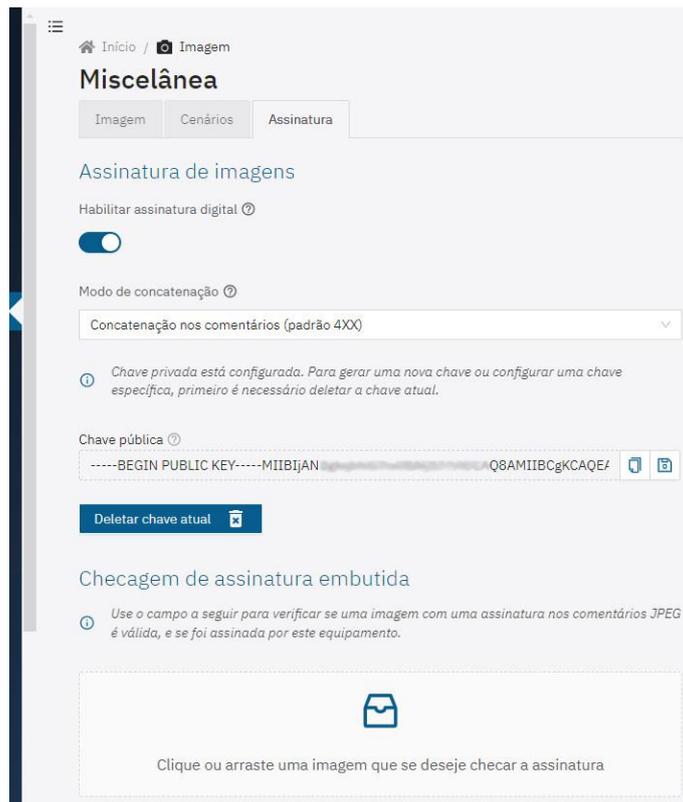
- 5) Haga clic en la pestaña *Escenarios* para configurar la vigilancia de dos carriles, definiendo dos escenarios diferentes en la imagen generada por el dispositivo de captura, simulando el funcionamiento de dos dispositivos de captura diferentes;
 - a. Ingrese texto en la parte superior de la imagen, con hasta 1024 caracteres, para *Escenario 1*, haciendo clic en el campo *Texto del título en fotos*. Acceda al campo Ayuda detallada para comprobar los posibles valores que se insertarán como título;



- b. Seleccione el Tamaño de imagen recortada para el Escenario 1 entre las opciones de tamaño disponibles;
 - c. Visualice la referencia del tamaño de la matrícula haciendo clic en Altura de cuadrícula y especificando el valor en píxeles, siguiendo el modelo presentado en OCR;
 - d. Verifique que el título y el tamaño del recorte sean los deseados haciendo clic en el botón Vista Previa del recorte con título;



- e. Repita los pasos anteriores, definiendo las especificaciones para el Escenario 2;
- 6) Haga clic en la pestaña *Firma* y seleccione *Habilitar firma digital* en imágenes y *Modo de concatenación*, para unir la firma al archivo JPEG generado;
- 7) Copie el texto de la clave pública, y/o guardarlo en un archivo para verificación futura, haciendo referencia al equivalente privado que fue guardado o generado;



- 8) Haga clic o arrastre un archivo a la *Verificación de firma integrada* para verificar si una imagen con una firma en los comentarios JPEG es válida y está firmada por el dispositivo.

Visualización en vivo

La interfaz web tiene un visor de imágenes en vivo, disponible en una ventana flotante que se puede mover a cualquier ubicación en la pantalla de la interfaz o expandirse para ocupar toda la ventana.

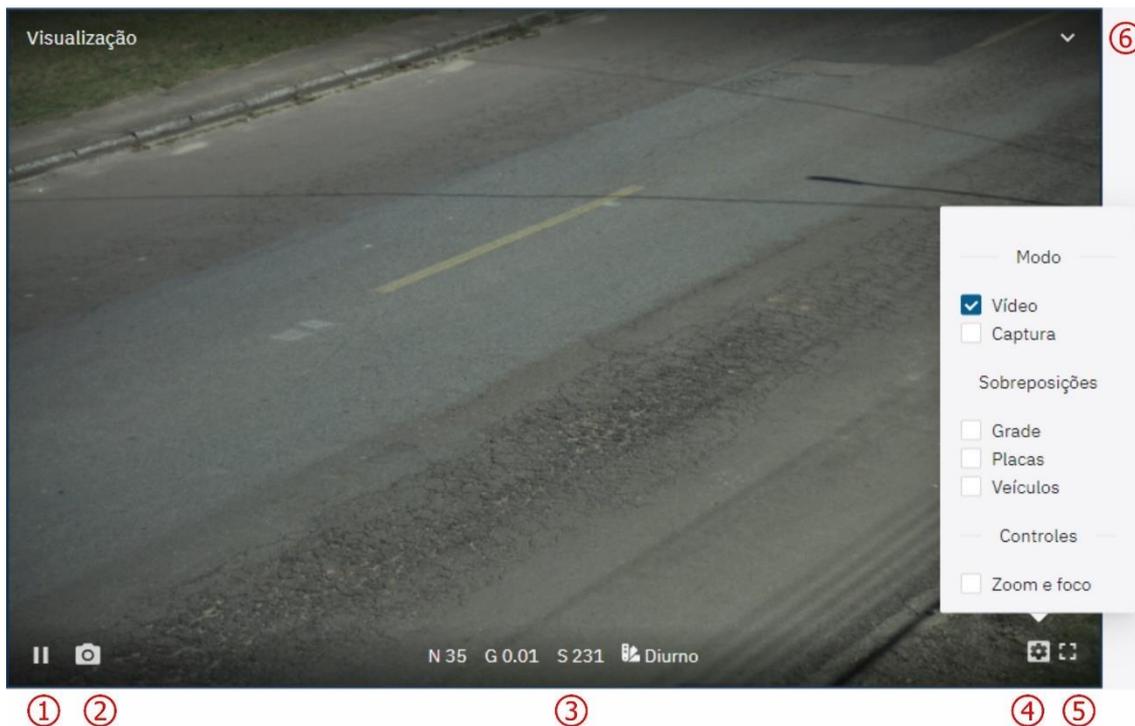
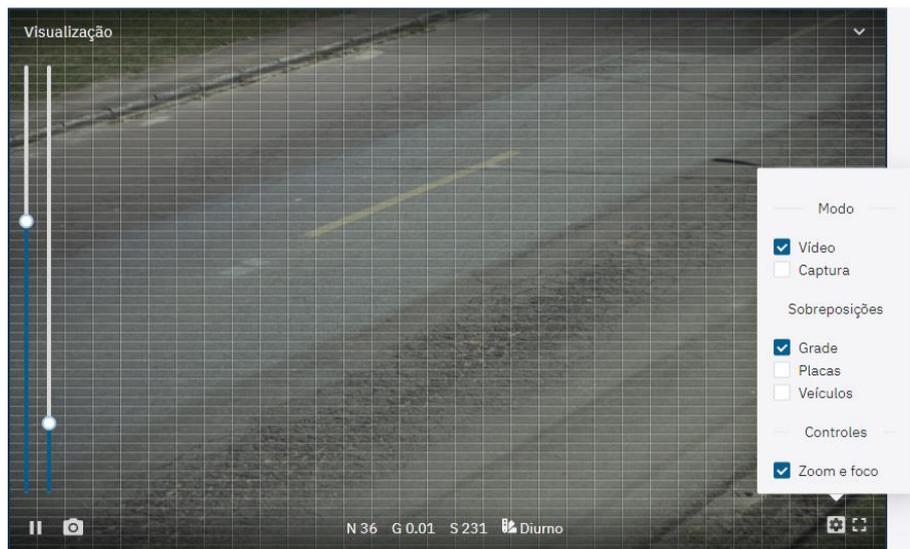


Figura 18: Ventana flotante de visualización en vivo: 1) Pausar la visualización en vivo; 2) Tomar foto; 3) Valores de Nivel activo, Ganancia, Obturador y Perfil de Imagen; 4) Configuración de visualización; 5) Pantalla completa; 6) Minimizar ventana

- 1) Haga clic en *Pausar visualización* (1) para pausar el vídeo en vivo y la última imagen capturada permanecerá fija;
- 2) Haga clic en el botón *Tomar Foto* (2) para descargar un archivo JPEG instantáneo generado a partir de la imagen capturada por el dispositivo;
- 3) Visualice, en la parte inferior de la ventana flotante, los valores de *Nivel*, *Ganancia* y *Obturador* que se están aplicando al dispositivo y el *Perfil de Imagen* que está activo;
- 4) Haga clic en la opción *Configuración de visualización* (4) para acceder a las opciones de visualización de imágenes en la ventana flotante:
 - a. *Vídeo*: exhibe la imagen que muestra el dispositivo en tiempo real;
 - b. *Captura*: exhibe la última imagen capturada en los parámetros configurados;
 - c. *Cuadrícula*: exhibe una cuadrícula sobre la imagen;
 - d. *Matrículas*: exhibe un área de reconocimiento sobre las matrículas (como se muestra en la imagen);
 - e. *Vehículos*: exhibe un área de reconocimiento sobre los vehículos (como se muestra en la imagen);
 - f. *Zoom y enfoque*: exhibe dos barras al costado de la ventana flotante, que le permiten ajustar el Zoom y el Enfoque de la imagen.

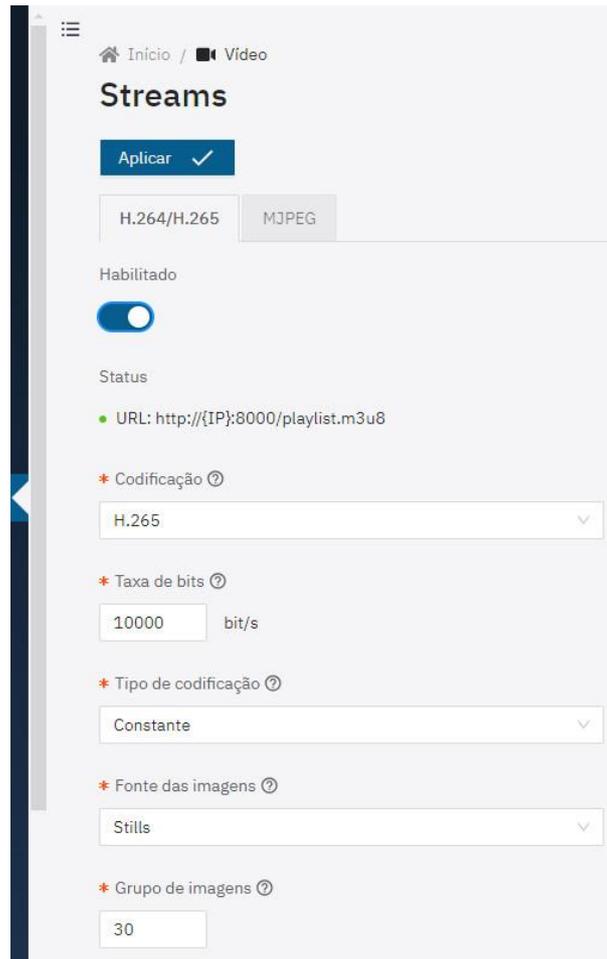


- 5) Haga clic en la opción *Pantalla completa* (5) para expandir la vista y ocupar toda la ventana de la interfaz.

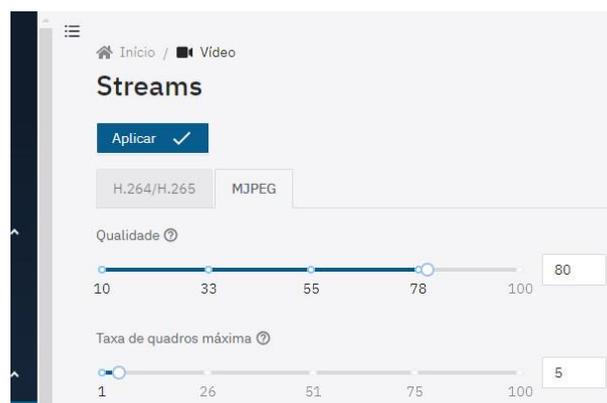
Streams

Los dispositivos tienen la opción de ver imágenes en vivo capturadas por el dispositivo fuera de la interfaz web, integradas en un DVR o sistema de monitoreo de video cuando se configuran en el menú *Video > Streams*. Los dispositivos ITSCAM 450 e ITSCAM 450+ permiten transmitir MJPEG.

- 1) Acceda a la configuración en la pestaña *H.264/H.265* haciendo clic en *Habilitado*;
- 2) Elija la *Codificación* entre las opciones H.264 o H.265;
- 3) Establezca la *Tasa de bits* de transferencia de datos para la transmisión en bits/s;
- 4) Seleccione el *Tipo de codificación* de las opciones:
 - a. *Constante*: el valor permanece igual durante toda la duración del vídeo;
 - b. *Variable*: el valor disminuye en las partes que necesitan menos información y aumenta en las partes que necesitan una mayor cantidad de datos.
- 5) Seleccione el *Perfil* que define el estándar de compresión (disponible solo para codificación H.264), de las opciones: *Alto (High)*, *Principal (Main)* o *Línea de base (Baseline)*;
- 6) Seleccione la *Fuente de imagen* para la transmisión, entre las opciones:
 - a. *Preview*: usando imagen continua;
 - b. *Stills*: usando capturas de imágenes (o una alta tasa de disparador);
- 7) Introduzca una cantidad de fotogramas de un bloque de *Grupo de imágenes*. Este bloque se utiliza como referencia para el proceso de codificación de transmisión;

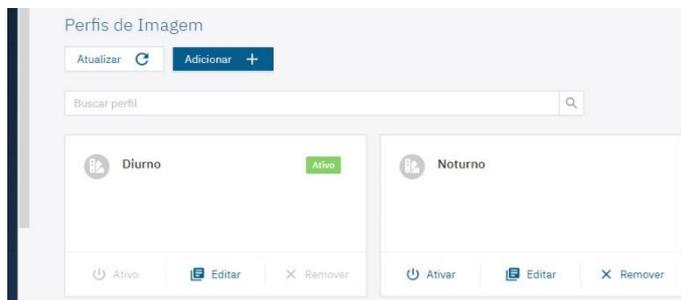


- 8) Acceda a la pestaña *MJPEG* las opciones de configuración de transmisión;
- 9) Ajuste la calidad de las imágenes enviadas por la transmisión en el campo *Calidad*;
- 10) Establezca la *Tasa de fotogramas máxima* de las imágenes enviadas por la transmisión;
- 11) Haga clic en *Aplicar* después de confirmar los ajustes realizados.

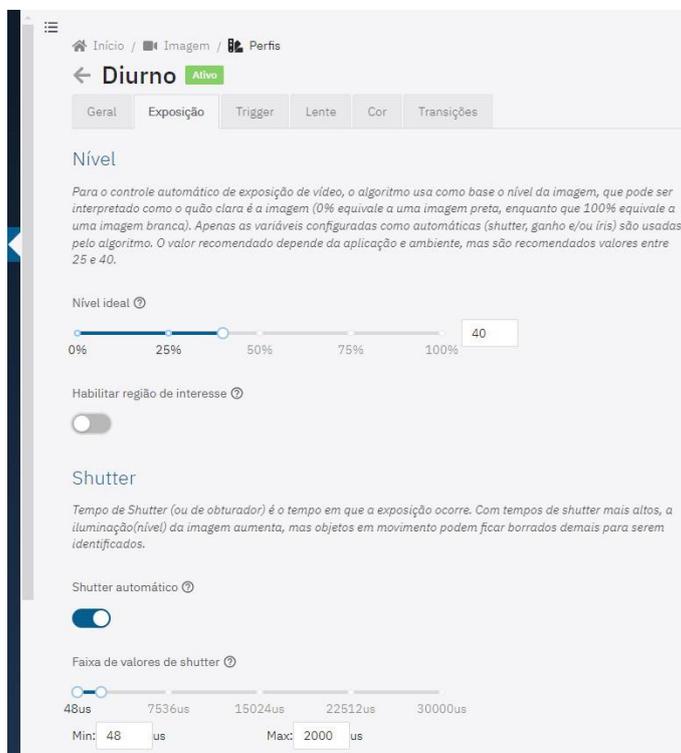


Exposición

- 1) Ubique en el menú *Imagem > Perfis* el perfil que se configurará y haga clic en *Editar*;



- 2) Seleccione la pestaña *Exposição* y en esta pantalla, la configuración se guarda automáticamente;
- 3) Seleccione el valor objetivo del nivel de claridad de imagen que el dispositivo debe intentar alcanzar utilizando las variables configuradas como automáticas (obturador, ganancia y/o iris) en *Nível ideal*, considerando que 0% equivale a una imagen en negro, mientras que 100% equivale a una imagen en blanco, recomendándose valores entre 25 y 40, dependiendo del entorno;
- 4) Seleccione la opción *Habilitar região de interese* y defina qué región de la imagen se debe considerar para calcular el nivel, especialmente en escenarios con regiones que pueden alterar el algoritmo de nivel (por ejemplo: lámparas demasiado fuertes, regiones parpadeantes o muy oscuras);
- 5) Habilite el *Obturador > automático* o seleccione el valor para el *Obturador fijo* en microsegundos;
- 6) Seleccione el *Rango de valores de obturador* automático que puede aplicar el algoritmo de *Nível ideal*, en microsegundos;



- 7) Habilite *Ganancia* haciendo clic en la opción *Ganancia automática*, en la cual el equipo ajustará la *Ganancia* (dentro de los límites definidos por el usuario) para mantener la imagen con el nivel

ideal configurado. Al desactivar esta opción, la *Ganancia* a aplicar es un valor fijo también definido por el usuario;

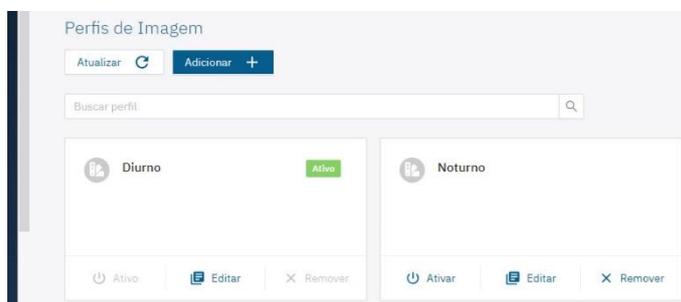
- 8) Seleccione el *Rango de valores de ganancia* que puede aplicar el algoritmo de nivel automático, en decibelios;
- 9) Active la opción de *Iris automático* (disponible para modelos LM):



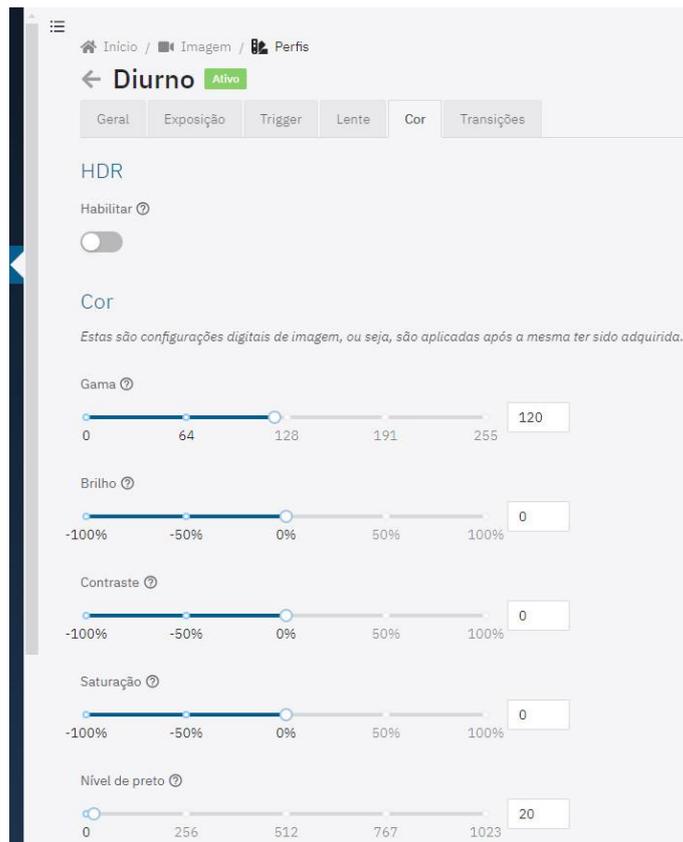
Color

No se recomienda cambiar la configuración de color, con la excepción de la opción *Gama*.

- 1) Ubique en el menú *Imagem > Perfis* el perfil que se configurará y haga clic en *Editar*;



- 2) Seleccione la pestaña *Color* y en esta pantalla, la configuración se guarda automáticamente;
- 3) Establezca el valor de *Gama*, que ajusta la iluminación de la imagen, brindando más ganancia en los lugares más oscuros que en los más claros;
- 4) Habilite la opción *Balance de blancos automático* y el equilibrio de Rojo, Verde y Azul en la imagen se ajustará automáticamente.

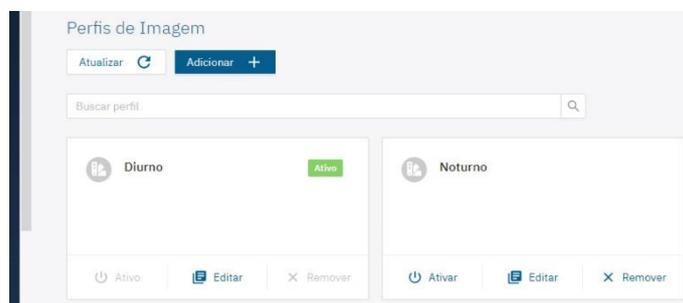


Los valores de Brillo, Contraste, Saturación y Nivel de negro vienen ajustados de fábrica a valores ideales en condiciones normales de iluminación de la imagen y los ajustes están restringidos en casos de mala calidad de las imágenes generadas. Póngase en contacto con el Soporte Técnico para obtener orientación sobre estas configuraciones de color.

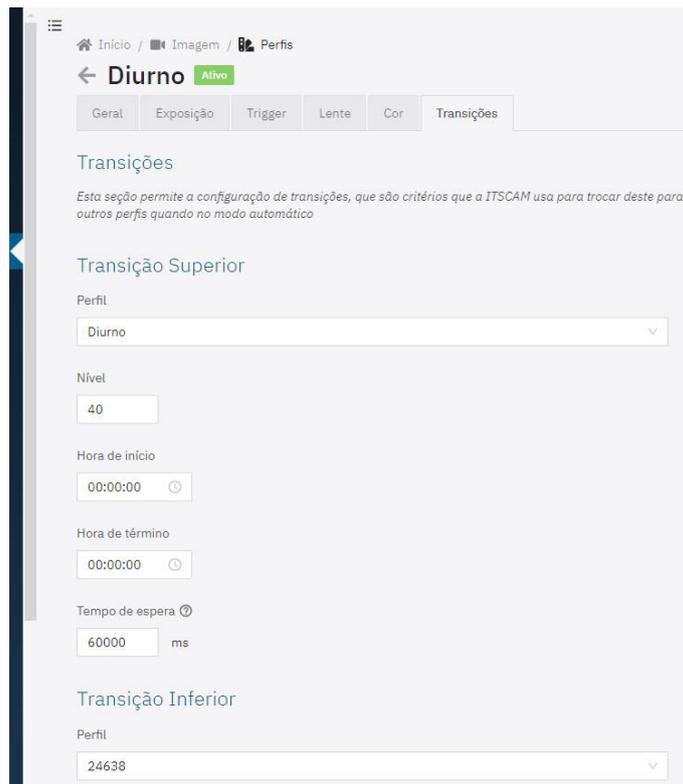
Transiciones entre Perfiles de Imagen

Cuando se selecciona la opción *Habilitar transiciones automáticas* entre los [Perfiles](#) de imagen, los valores de *Nivel* y los tiempos aplicados se utilizan como base para la transición.

- 1) Ubique en el menú *Imagen > Perfiles* el perfil que se configurará y haga clic en *Editar*;



- 2) Seleccione la pestaña *Transiciones* y en esta pantalla, la configuración se guarda automáticamente;



- 3) Configure las opciones de *Transición Superior* para el perfil que se está editando:
 - a. Seleccione para qué *Perfil* se produce la transición superior;
 - b. Defina el valor de *Nível* en el que debe ocurrir la transición superior;
 - c. Establezca una *Hora de inicio* y/o una *Hora de finalización* para la transición superior;
 - d. Establezca el *Tiempo de espera* para la transición superior, de modo que el dispositivo no oscile innecesariamente entre perfiles, ingresando un valor entre 10.000 milisegundos (10s) y 100.000 milisegundos (100s);
- 4) Configure las opciones de *Transición Inferior* para el perfil que se está editando:
 - a. Seleccione para qué *Perfil* se produce la transición inferior;
 - b. Establezca el valor de *Nível* en el que debe ocurrir la transición inferior;
 - c. Establezca una *Hora de inicio* y/o una *Hora de finalización* para la transición inferior;
 - d. Establezca el *Tiempo de espera* para la transición inferior para que el dispositivo no oscile innecesariamente entre perfiles ingresando un valor entre 10.000 milisegundos (10s) y 100.000 milisegundos (100s).

Configuración de Imagen Sugerida a los Perfiles

Capturar imágenes de calidad es fundamental para aprovechar todo el potencial de los dispositivos de captura ITSCAM 600, ITSCAM 600 FHD, VTR 600, ITSCAM 450 e ITSCAM 450+. Por esta razón, se presenta una configuración de imagen sugerida en la situación de Luz Visible (Perfil Diurno) y Luz Infrarroja (Perfil Nocturno), la cual puede usarse como punto de partida para ajustar el equipo.

Las imágenes nocturnas y/o imágenes capturadas con la ayuda de iluminación artificial infrarroja (Perfil Nocturno) requieren configuraciones de imagen que resalten los detalles de los vehículos y los caracteres de las matrículas y la configuración de imagen sugerida se puede utilizar como punto de partida para ajustar el equipo y verificar activación del iluminador.

Parámetro	Valor sugerido en el Perfil Diurno (Luz Visible)	Valor sugerido en el Perfil Nocturno (Luz Infrarroja)
Nivel ideal	40%	
Región de Interés	Deshabilitado	
Obturador automático	Habilitado	
Obturador mínimo	66µs	
Obturador máximo	1000µs	500µs
Ganancia automática	Habilitado	
Ganancia mínima	1dB	
Ganancia máxima	30dB	
Iris automático (en modelos LM)	Habilitado	
Múltiples Exposiciones (Trigger*)	Deshabilitado	
HDR**	Desactivado	
Gama	130	25
Brillo	0%	
Contraste	0%	
Saturación	0%	-100%
Nivel de negro	20	
Balance de blancos automático	Habilitado	
Habilitar transiciones automáticas***	Marcado	
Perfil (Transición Superior)	Diurno	
Nivel (Transición Superior)	40	30
Tiempo de espera****	60.000ms	1.000ms
Perfil (Transición Inferior)	Nocturno	
Nivel (Transición Inferior)	20	10
Tiempo de espera****	60.000ms	1.000ms

Las capturas generadas por ITSCAM están determinadas por el *Evento* configurado y dentro del *Intervalo mínimo* especificado entre triggers (disparos).

**Solo los dispositivos con sensor S6 tienen esta funcionalidad.

***La configuración presentada para la transición automática entre perfiles debe realizarse en la pestaña *Transiciones* del perfil correspondiente.

****Se recomienda configurar el *Tiempo de espera* cerca de 1 minuto (ingresando el valor de 60.000ms en la interfaz) para que el dispositivo no oscile innecesariamente entre perfiles de configuración.

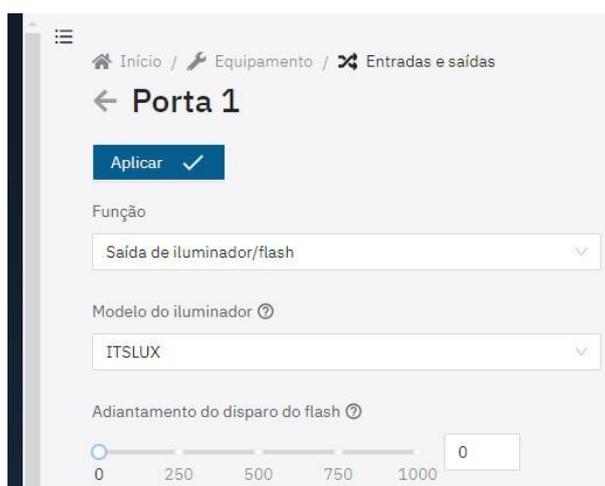
Entradas y Salidas

Los dispositivos ITSCAM 600, ITSCAM 600 FHD y VTR 600 cuentan con 4 puertos que deben ser configurados mediante software como entradas o salidas (IOs), con IO1 e IO2 dedicados a controlar la activación del iluminador y IO3 e IO4 disponibles para instalar sensores en elementos externos, como bucles y barreras luminosas, que identifican el momento de captura de la imagen (trigger). Para configurar el uso de cada puerto IO:

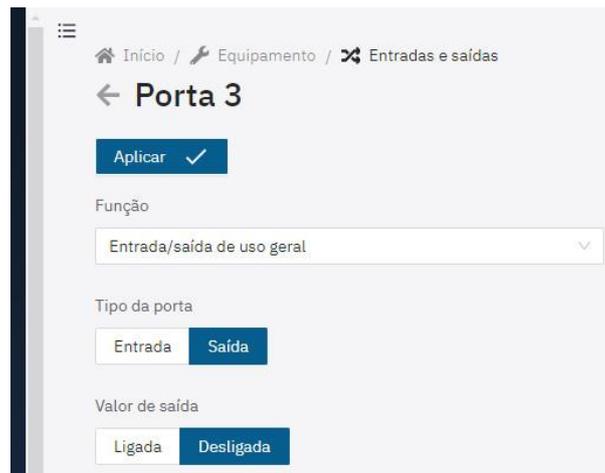
- 1) Acceda a la configuración en el menú *Equipo > Entradas y salidas*;
- 2) Ubique el *Puerto* que se configurará;
- 3) Haga clic en el botón *Editar* respectivamente;



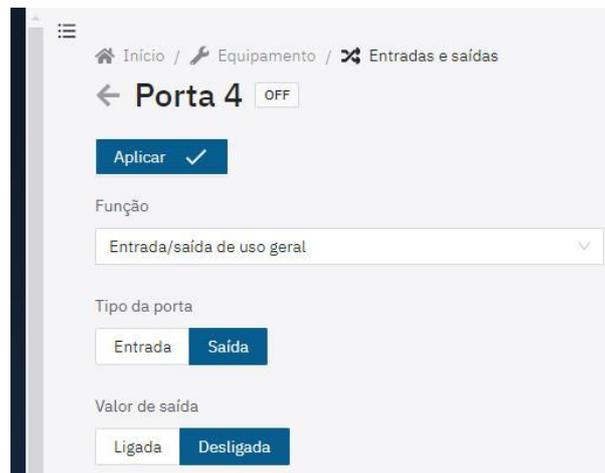
- 4) Seleccione la *Función* como *Salida de iluminador/flash* cuando el puerto IO se utilice para activar el flash del iluminador (preferiblemente los puertos 1 y 2):
 - a. Seleccione el modelo de iluminador: ITSLUX, WHITELUX, WHITELUX (vídeo) o, si el iluminador es de otro fabricante, Nenhum/outro;
 - b. Establezca el valor de *Avance de disparo del flash*, para alinear la captura de imagen con el flash en su máxima emisión de luz, en equipos que tienen un retraso de disparo.



- 5) Seleccione la *Función* como *Entrada/salida de uso general* al recibir una señal de bucle o una barrera luminosa (preferiblemente los puertos 3 y 4):
 - a. Seleccione el *Tipo de puerto* como *Entrada* (ejemplo: al recibir una señal de bucle o una barrera luminosa);



- b. Seleccione el *Tipo de puerta* como *Salida* (ejemplo: al activar puertas o alarmas);
 - i. Seleccione el *Valor de salida* como *Encendido* para activar la señal de salida;
 - ii. Seleccione el Valor de salida como *Desactivado* para desactivar la señal de salida;
- 6) Aplique la configuración del puerto haciendo clic en *Aplicar*.



Entradas y Salidas en ITSCAM 450 e ITSCAM 450+

Los dispositivos ITSCAM 450 e ITSCAM 450+ tienen 2 Entradas y 2 Salidas, que están disponibles para controlar la activación del iluminador o para instalar sensores externos, como bucles y barreras luminosas, que identifican el momento de captura de la imagen (trigger). Para configurar las salidas se debe acceder al menú *Equipo > Entradas y salidas*:

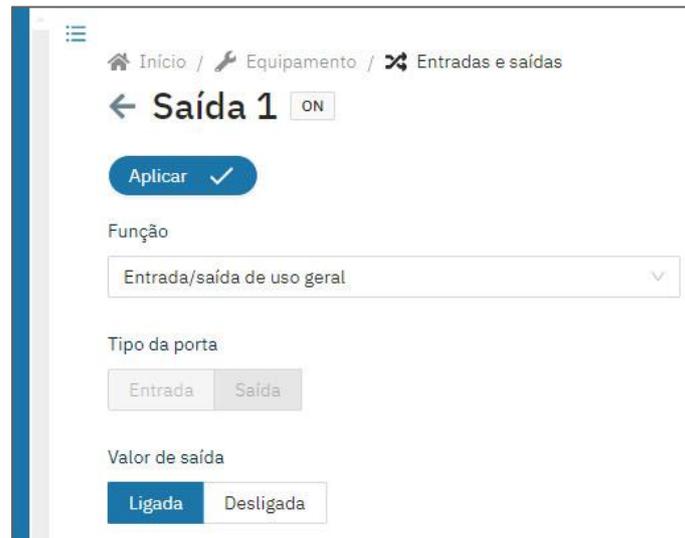
- 1) Ubique el *Puerto* que se configurará y haga clic en el botón *Editar* respectivo;



- 2) Seleccione la *Función* como *Saída de iluminador/flash* cuando el puerto de salida se utilice para activar el flash del iluminador;
 - a. Seleccione el *Modelo de iluminador* como *ITSLUX* y, si el iluminador es de otro fabricante, *Ninguno/outro*;
 - b. Establezca el valor de *Avance de disparo del flash*, para alinear la captura de imagen con el flash en su máxima emisión de luz, en equipos que tienen un retraso de disparo;



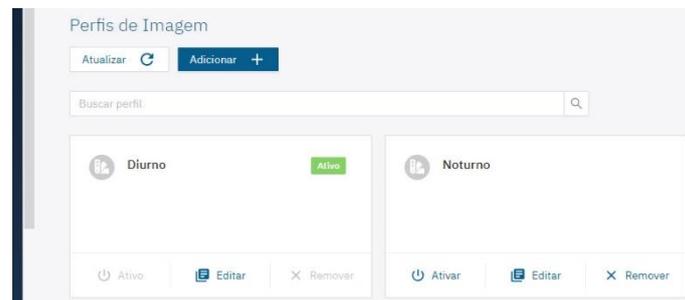
- 3) Seleccione la *Función* como *Entrada/saída de uso general* cuando se use, por ejemplo, para activar una puerta;



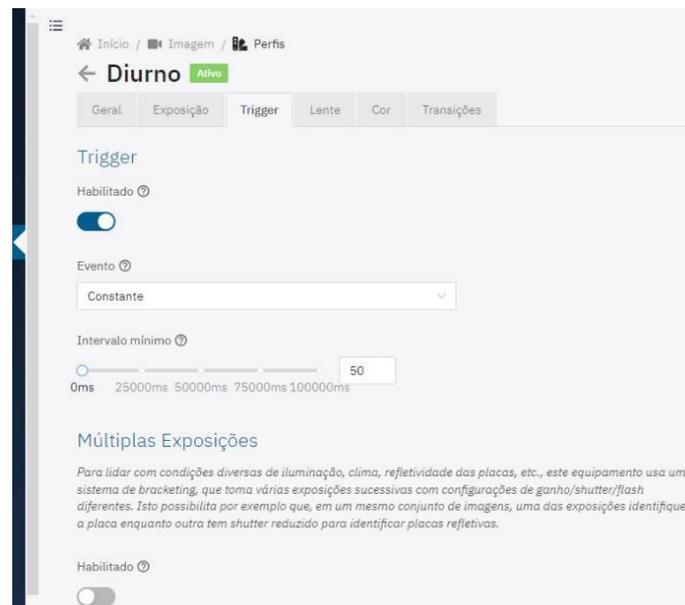
- a. Seleccione el *Valor de salida* como *Encendido* para activar la señal de salida;
- b. Seleccione el *Valor de salida* como *Desactivado* para desactivar la señal de salida;
- 4) Aplique la configuración del puerto haciendo clic en el botón *Aplicar*.

Trigger

- 1) Ubique en el menú *Imagem > Perfis* el perfil que se configurará y haga clic en *Editar*;



- 2) Seleccione la pestaña *Trigger* y en esta pantalla, la configuración se guarda automáticamente;

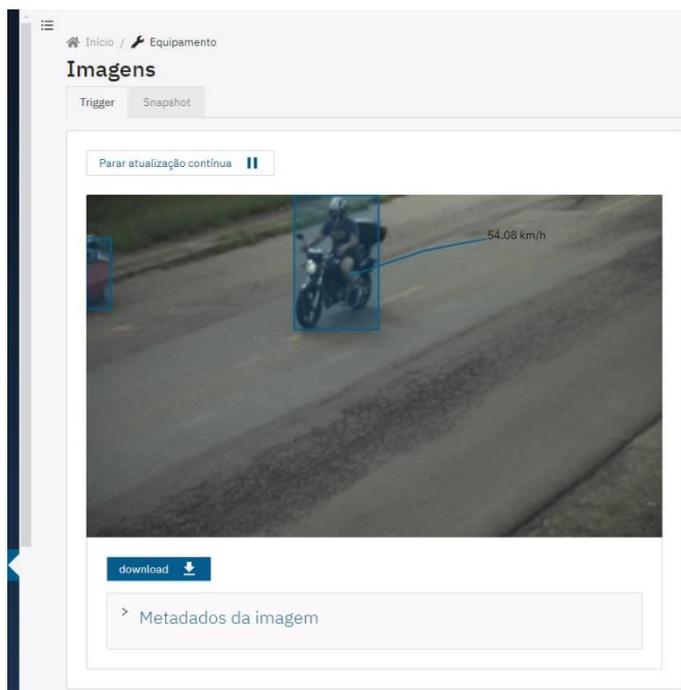


- 3) Seleccione la opción *Habilitado* para configurar la captura de imágenes según el *Evento* configurado
- 4) Seleccione el *Evento* como *Constante* para generar un flujo continuo de captura de imágenes, a la velocidad más alta que el dispositivo pueda admitir;
- 5) Seleccione el *Evento* de entrada de señal de las opciones:
 - a. *Borde ascendente*: genera una captura de imagen cuando se activa la señal;
 - b. *Borde descendente*: genera una captura de imagen cuando la señal está desactivada;
 - c. *Borde ascendente y descendente*: genera una captura de imagen cuando se activa o desactiva la señal;
 - d. *Nivel alto*: genera capturas de imágenes de forma continua mientras la señal esté en un nivel alto;
 - e. *Nivel bajo*: genera capturas de imágenes de forma continua mientras la señal esté en un nivel bajo;
 - f. Seleccione el *Puerto* de entrada de la señal utilizada para el disparador (trigger), configurada en [Entradas y Salidas](#);
- 6) Seleccione el *Evento* como *Movimiento* para activar la función del *Detector de movimiento*, que genera captura de imágenes sin necesidad de sensores externos, mientras se detecta movimiento:
 - a. Defina el *Intervalo mínimo* de separación entre activadores (triggers), en milisegundos;
 - b. Establezca el valor del *Umbral* (de 0 a 100) necesario para que el *Detector de Movimiento* se active;
 - c. Seleccione *Habilitar región de interés*, para delimitar el área de la imagen que debe considerarse en el cálculo del movimiento. Conferencia de Imágenes Generadas

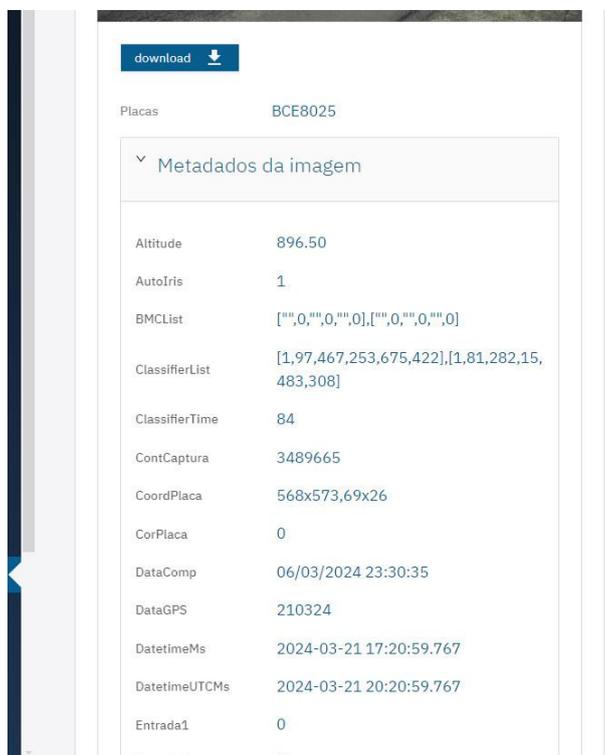
Conferencia de Imágenes Generadas

Es posible generar manualmente una captura y visualizarla, con el objetivo de comprobar la iluminación local, de día o de noche, accediendo al menú *Equipo > Imágenes*:

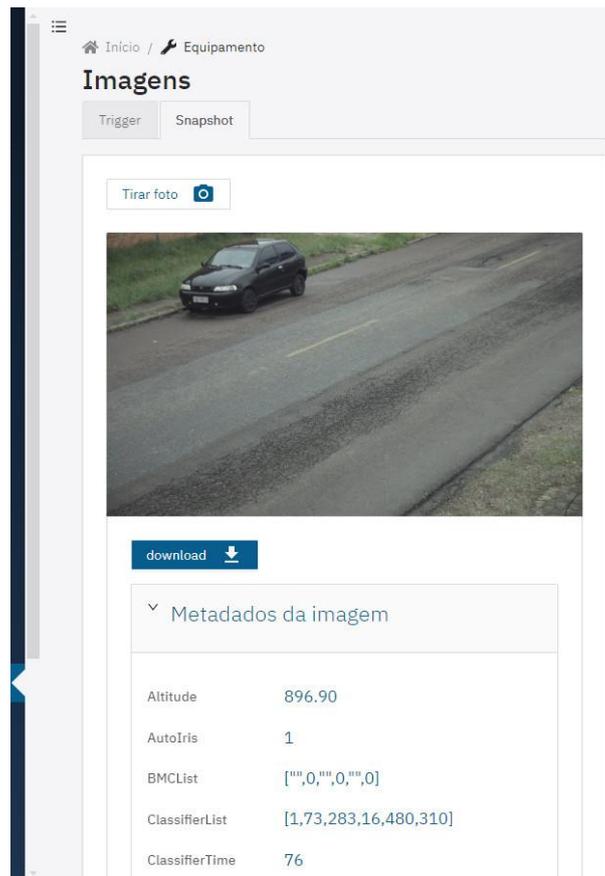
- 1) Seleccione la pestaña *Trigger* y se muestra la última captura realizada, esperando que se actualice la última captura, cuando sea necesario;



- a. Haga clic en *download* para descargar una imagen JPEG instantánea de la captura realizada por el dispositivo;
- b. Haga clic en *Metadatos de imagen* para ver los metadatos de la imagen generada;



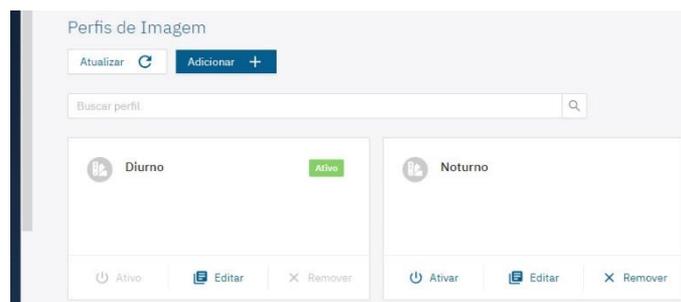
- 2) Acceda a la pestaña *Snapshot* para acceder a la configuración actual aplicada a la imagen;
 - a. Haga clic en *Tomar foto* y se mostrará la imagen generada;
 - b. Visualice haciendo clic en el campo *Metadatos de la imagen* generada;



- 3) Realice los ajustes necesarios utilizando la información de la configuración de imagen actual.

Múltiples Exposiciones

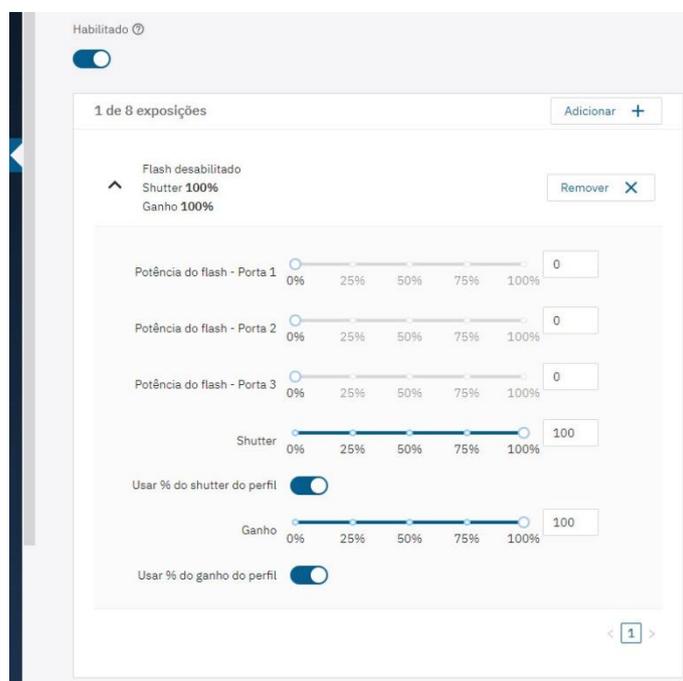
- 1) Ubique en el menú *Imagen > Perfiles* el perfil que se configurará y haga clic en *Editar*;



- 2) Seleccione la pestaña *Trigger* y en esta pantalla, la configuración se guarda automáticamente;
- 3) Habilite las Múltiples Exposiciones haciendo clic en *Habilitado*, para tomar múltiples capturas simultáneamente con diferentes parámetros de flash, obturador y ganancia. Si está desactivado, solo se toma una exposición por disparador, sin flash y con obturador y ganancia de video;
- 4) Haga clic en *Agregar +* para crear una exposición (hasta 8 por perfil);



5) Seleccione la pantalla para mostrar los ajustes respectivos;



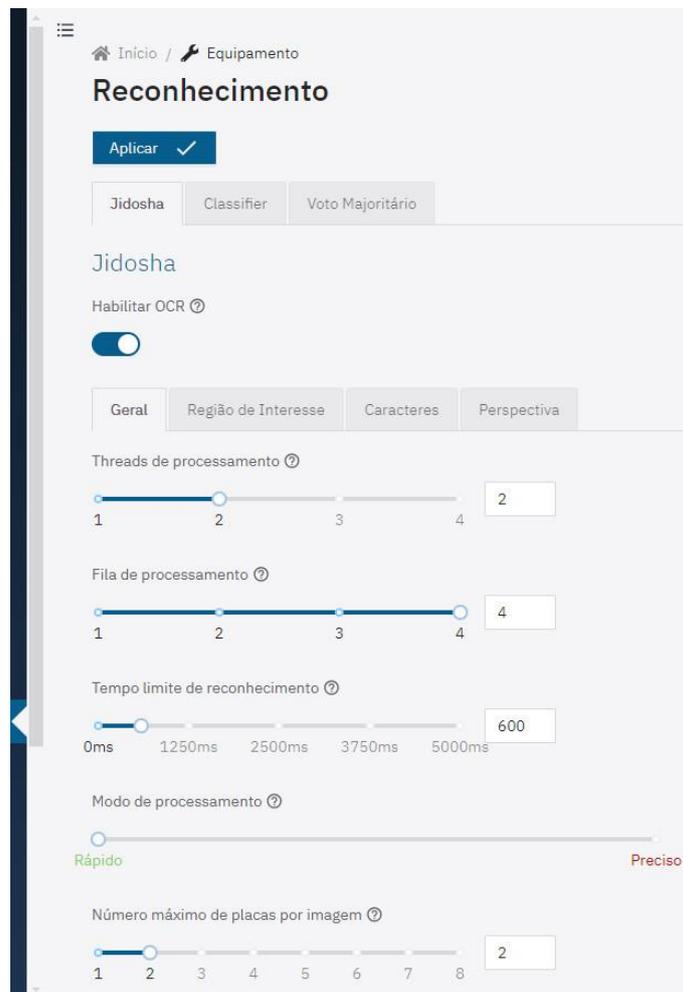
- 6) Seleccione la *Potencia del flash*, correspondiente siempre a un porcentaje del disparo inicial (esta opción está disponible para la línea de iluminadores de Pumatronix ITSLUX);
- 7) Seleccione el porcentaje de *Obturador* (tiempo de exposición del sensor de imagen), generando imágenes con variación en la cantidad de luz capturada;
- 8) Seleccione el porcentaje de *Ganancia* (post procesamiento digital), que le permite aclarar u oscurecer las imágenes.

Reconocimiento (Lectura OCR)

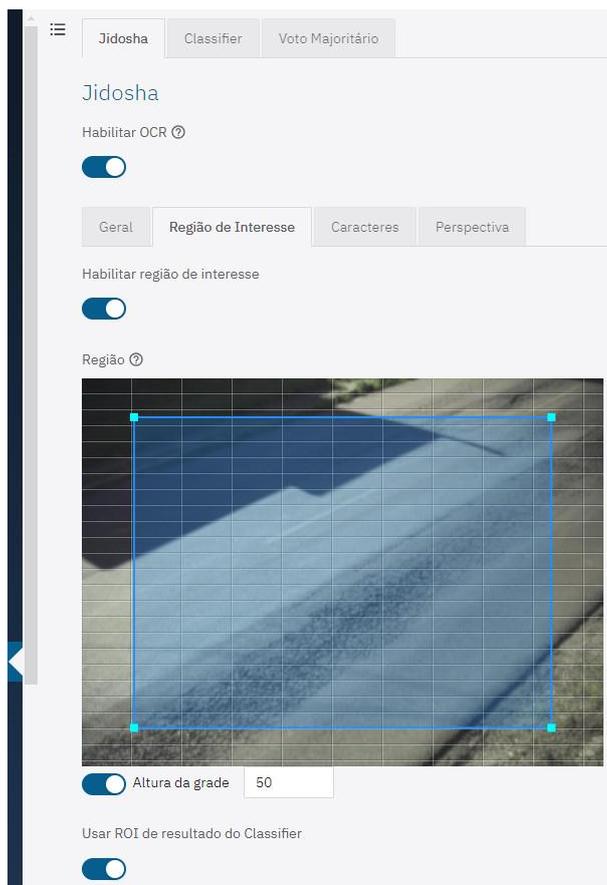
Las imágenes capturadas pueden proporcionar un reconocimiento automático de la matrícula de los vehículos presentes en las imágenes (OCR) y del tipo de vehículo identificado (*Classifier*). De esta forma, las imágenes JPEG se entregan con el campo de comentarios del archivo que contiene las matrículas identificadas, el tipo de vehículo identificado (motocicleta, automóvil, camión y autobús) y la configuración instantánea del equipo.

- 1) Acceda al menú *Equipo > Reconocimiento*;
- 2) Seleccione la pestaña *Jidosha* y haga clic en *Habilitar OCR*;

- 3) Accede a las opciones de ajuste en la pestaña *General*:
 - a. Configure el número de *Threads de procesamiento* que se utilizarán para procesar el OCR;
 - b. Configure el tamaño máximo de la *Fila de procesamiento* de OCR (los valores más pequeños disminuyen la latencia mientras que los valores más grandes reducen la pérdida de fotogramas en situaciones de alto flujo);
 - c. Configurar el *Tiempo de espera de reconocimiento* (las imágenes sin matrícula o con caracteres ocultos hacen que el algoritmo continúe buscando la matrícula hasta que se alcance el tiempo especificado);
 - d. Establezca el *Modo de procesamiento* utilizado por OCR entre más rápido o más preciso;
 - e. Defina el *Número máximo de matrículas por imagen*, determinando el número máximo de matrículas que se pueden leer en una misma imagen;



- f. Seleccione el *Tipo de matrícula* de los vehículos que debe buscar el algoritmo en las imágenes, considerando el patrón de letras y números de la matrícula, que son diferentes para vehículos y motocicletas (en instalaciones frontales, no se capturan matrículas de motocicletas);
 - g. Selecciona el *País de matrícula* de los vehículos en las imágenes. Para el procesamiento de OCR de matrículas de vehículos de países distintos de Brasil, comuníquese con el soporte técnico de Pumatronix. ITSCAM con OCR integrado realiza el procesamiento de matrículas de Brasil únicamente.
- 4) Seleccione la pestaña *Región de Interés* y haga clic en *Habilitar región de interés*:
 - a. Habilite la opción *Altura de Cuadrícula*, ubicada justo debajo de la imagen;



- b. Configure 10 para la *Altura de la cuadrícula* (en píxeles)
- i. Observe el tamaño de los caracteres de la matrícula en la región de la imagen marcada como 1 en el ejemplo, es decir, cuando los vehículos están más alejados del dispositivo de captura. Los caracteres deben tener aproximadamente el tamaño de la altura de la cuadrícula. Si son muy diferentes, es necesario revisar el ajuste del zoom;



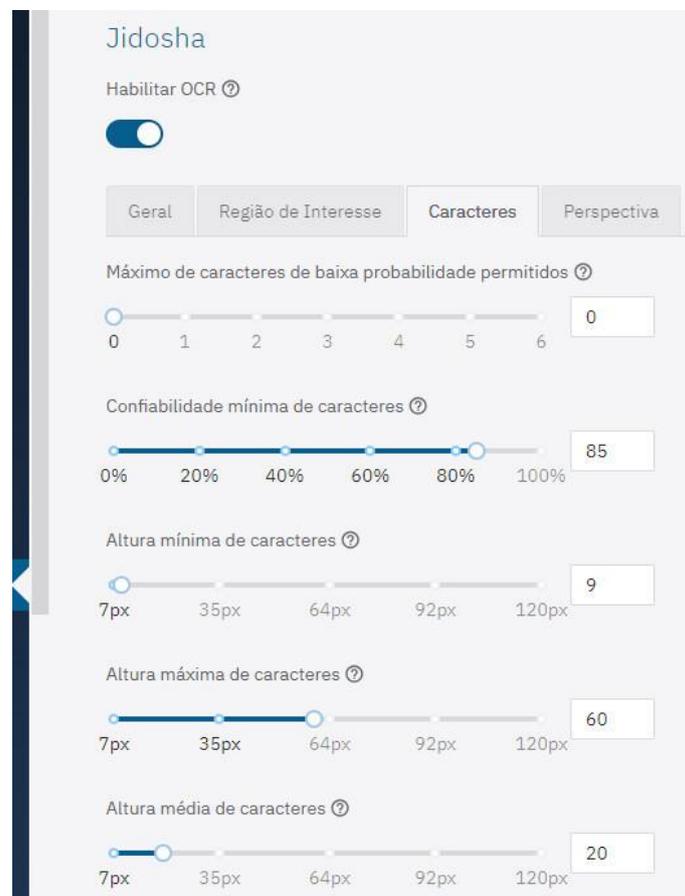
- c. Configure 40 para la *Altura de la cuadrícula* (en píxeles);
- i. Observe el tamaño de los caracteres de la matrícula en la región de la imagen marcada como 3 en el ejemplo, es decir, cuando los vehículos están en la región más cercana al dispositivo de captura. Los caracteres deben tener

- aproximadamente el tamaño de la altura de la cuadrícula. Si son muy diferentes, es necesario revisar el ajuste del zoom;
- d. Configure 25 para la *Altura de la cuadrícula* (en píxeles);
 - i. Tenga en cuenta el tamaño de los caracteres de la matrícula en la región de la imagen marcada como 2 en el ejemplo, es decir, cuando los vehículos están en la región central de la imagen. Los caracteres deben tener aproximadamente el tamaño de la altura de la cuadrícula. Si son muy diferentes, es necesario revisar el ajuste del zoom;



OCR en Región de Interés: El OCR se realiza sólo dentro de la región dibujada, que está ligeramente sombreada en la imagen.

5) Seleccione las opciones de ajuste en la pestaña *Caracteres*:



Jidosha

Habilitar OCR 

Máximo de caracteres de baixa probabilidade permitidos 

0 1 2 3 4 5 6

Confiabilidade mínima de caracteres 

0% 20% 40% 60% 80% 100%

Altura mínima de caracteres 

7px 35px 64px 92px 120px

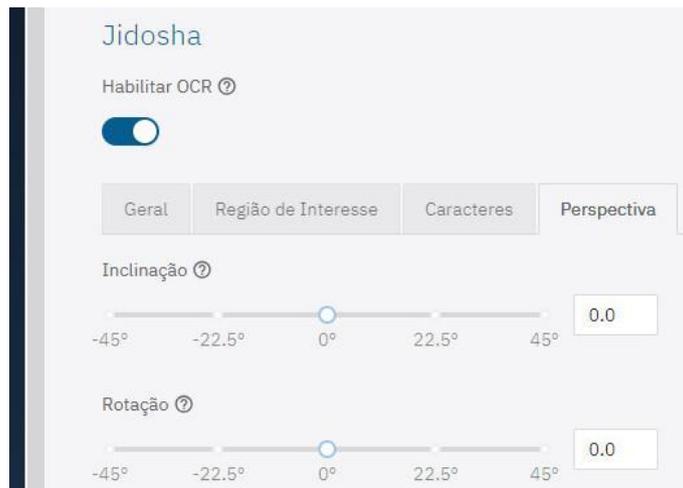
Altura máxima de caracteres 

7px 35px 64px 92px 120px

Altura média de caracteres 

7px 35px 64px 92px 120px

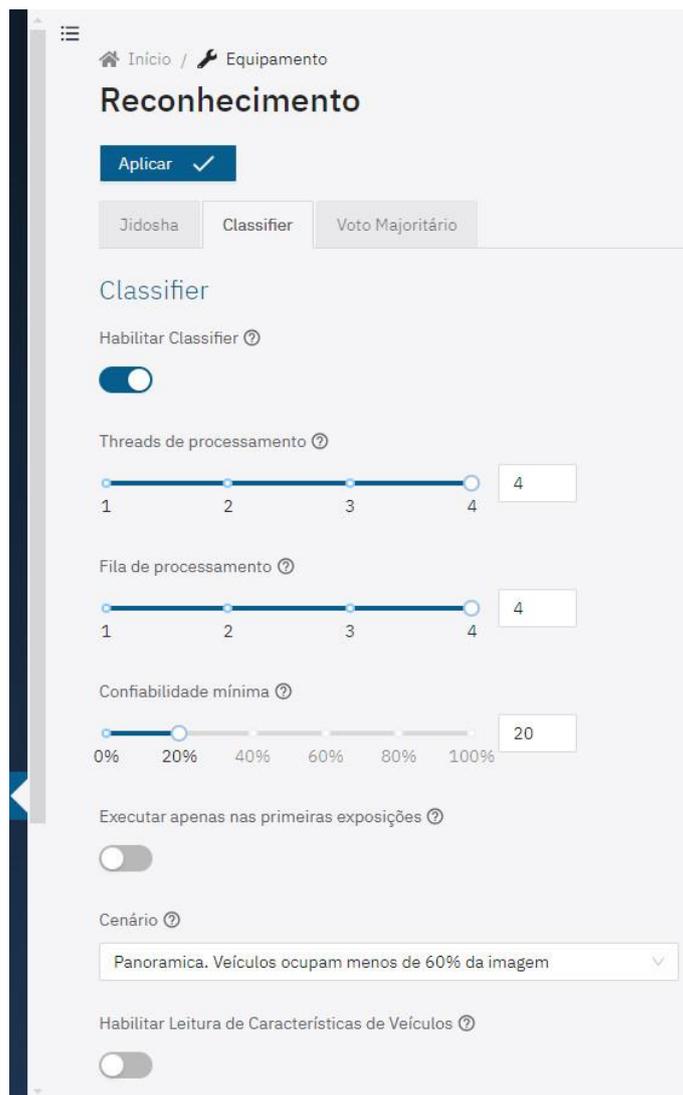
- a. Defina el número *Máximo de caracteres de baja probabilidad permitidos* y los caracteres que se identifican con menor confiabilidad que el valor mínimo establecido se representan con el carácter '?';
 - b. Defina la *Confiabilidad mínima de caracteres* con el porcentaje mínimo de confiabilidad OCR, que considera el grado de similitud entre la letra identificada en el procesamiento y una letra en perfectas condiciones de captura. Se recomienda mantener el estándar de fábrica de 85% de confiabilidad mínima;
 - c. Especifique como 9 la *Altura mínima de caracteres*;
 - d. Especifique como 60 la *Altura máxima de caracteres*;
 - e. Especifique como 20 la *Altura promedio de caracteres*;
- 6) Accede a las opciones de ajuste en la pestaña *Perspectiva*.



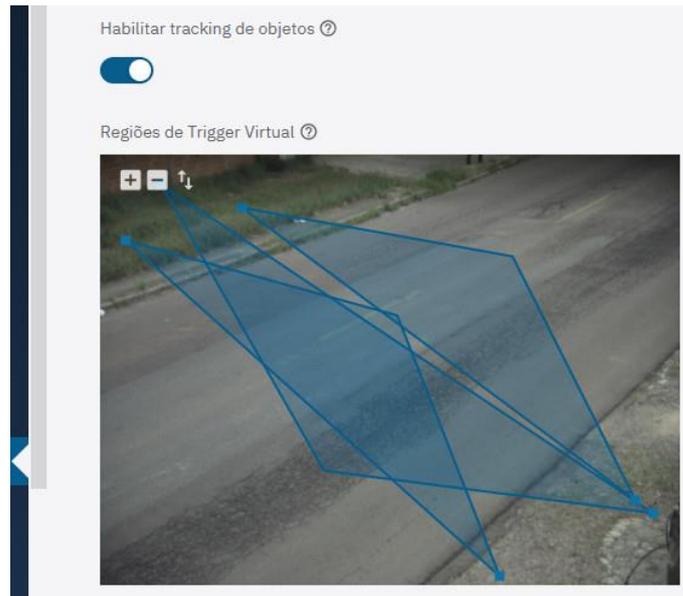
- a. Ajuste el ángulo de *Inclinação* de las matrículas como se muestra en la imagen, eliminando el efecto de "cursiva", para mejorar la eficiencia del OCR:
 - i. Tome una foto con una placa en la posición deseada, utilizando la funcionalidad en *Equipo > Imágenes > Snapshot*, y ajuste el valor de inclinación hasta que los caracteres de la matrícula estén alineados con el eje vertical de la cuadrícula;
 - b. Ajuste el ángulo de *Rotación* de las matrículas como se muestra en la imagen para mejorar la eficiencia del OCR:
 - i. Tome una foto con una placa en la posición deseada, usando la funcionalidad en *Equipo > Imágenes > Snapshot* y ajuste el valor de rotación hasta que los caracteres de la matrícula estén alineados con el eje horizontal de la cuadrícula;
- 7) Haga clic en *Aplicar* al validar la información ingresada.

Classifier

- 1) Acceda al menú *Equipo > Reconocimiento*;
- 2) Seleccione la pestaña *Classifier* y haga clic en *Habilitar Classifier* para que el dispositivo analice las imágenes capturadas en tiempo real y evaluar el contenido presente en las imágenes. Este análisis pretende distinguir motocicletas, automóviles, camiones y autobuses de imágenes que sólo muestran la pista;
 - a. Configure el número de *Threads de procesamiento*;
 - b. Configure el tamaño de la *Fila de procesamiento* de imágenes;
 - c. Definir la *Confiabilidad mínima* (para identificación/clasificación de vehículos en imágenes);
 - d. Habilite la opción de *Ejecutar solo en las primeras exposiciones* y el reconocimiento del *Classifier* solo se procesará en la primera exposición, cuando la opción *Múltiples Exposiciones*, que cambia la iluminación en la primera exposición, suficiente para distinguir el vehículo y las demás exposiciones tienen una iluminación adecuada para el reconocimiento de matrículas;
- 3) Seleccione el *Escenario*:
 - a. *Panorámica para capturar hasta dos carriles*;
 - b. *Close-up* de un solo carril;
- 4) Seleccione *Habilitar Lectura de Características de Vehículos* para que el *Classifier* realice el procesamiento de la lectura de características del vehículo, como marca, modelo y color. Esta opción puede aumentar el tiempo de procesamiento;

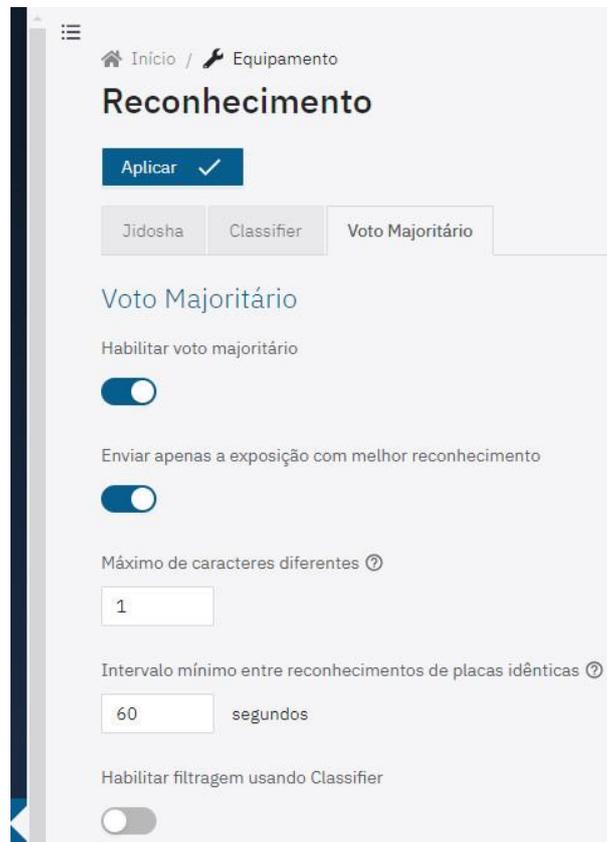


- 5) Seleccione la opción *Habilitar seguimiento de objetos* para generar un *Bucle virtual* de alta precisión (trigger virtual):
- 6) Cree las *Regiones de Activación Virtual* que se componen de 3 informaciones: 2 puntos (que indican una línea) y una dirección (representada por el tercer punto del triángulo), que indica que los vehículos que cruzan la línea definida por los dos puntos y siguiendo la dirección indicada por el triángulo generan la captura de una imagen, caracterizando el *Bucle Virtual* (disparador virtual):
 - a. + (Agregar región): Agrega una nueva región. Esta configuración está limitada a un máximo de 4 regiones;
 - b. - (Eliminar región): Elimina la región seleccionada. Esta acción también se puede realizar usando la tecla 'delete' del teclado;
 - c. ↕ (Girar región): Cambia la dirección de la región seleccionada. En esta función, es posible crear diferentes puntos de bucle para cada carril e indicar la dirección del flujo de vehículos con el objetivo de generar un bucle virtual preciso, basado en la clase de objetos;



Voto Mayoritario

- 1) Acceda en la pestaña *Voto mayoritario* a las opciones de ajuste haciendo clic en *Habilitar voto mayoritario* cuando la funcionalidad *Múltiples Exposiciones* esté habilitada y con el objetivo de la matrícula resultante de la lectura OCR considerar la detección con mayor confiabilidad para cada carácter;



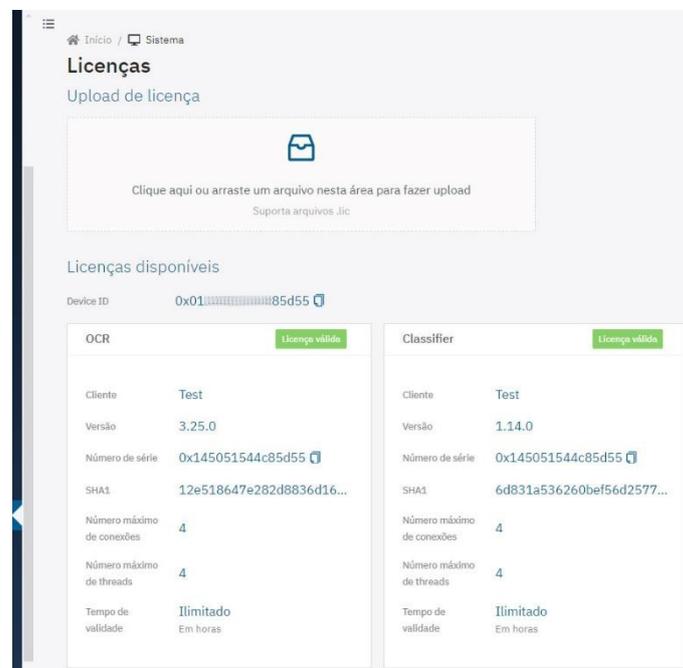
- 2) Habilite la opción *Enviar solo la exposición con mejor reconocimiento* para que solo se envíe la imagen con mejor tasa de reconocimiento;

- 3) Defina el número *Máximo de caracteres diferentes* tolerado para considerar dos matrículas como iguales;
- 4) Defina un tiempo, en segundos, de *Intervalo mínimo entre reconocimiento de matrículas idénticas*;
- 5) Seleccione *Habilitar filtrado usando Classifier* lo que le permite usar el reconocimiento de *Classifier* y solo se generan imágenes que tengan un vehículo;
- 6) Haga clic en *Aplicar* al validar la información ingresada.

Licencias

La actualización de las licencias analíticas es posible directamente a través de la interfaz web, ya sea para el reconocimiento automático de la matrícula de los vehículos presentes en las imágenes (OCR) o para el reconocimiento del tipo de vehículo identificado (*Classifier*).

- 1) Acceda al menú *Sistema > Licencias* para actualizar las licencias;



- 2) Haga clic o arrastre el archivo en el formato *.lic* al área *Upload de licencia*, disponible a través de Soporte o Comercial, cuando esté disponible;
- 3) Haga clic en *Aplicar*;
- 4) Confirme en el mensaje de reinicio si es posible reiniciar el sistema después de aplicar la licencia:

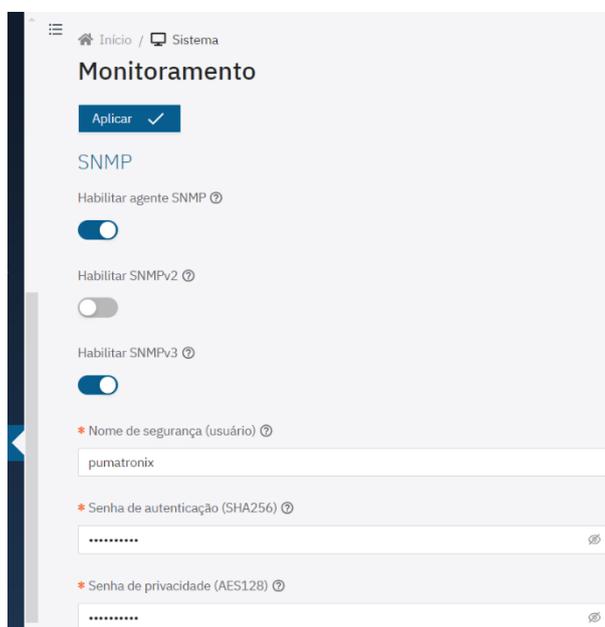


- 5) Espere a que el archivo se cargue por completo.

Monitoreo

Es posible monitorear remotamente el dispositivo de captura, utilizando el protocolo *SNMP*, configurado directamente a través de la interfaz web.

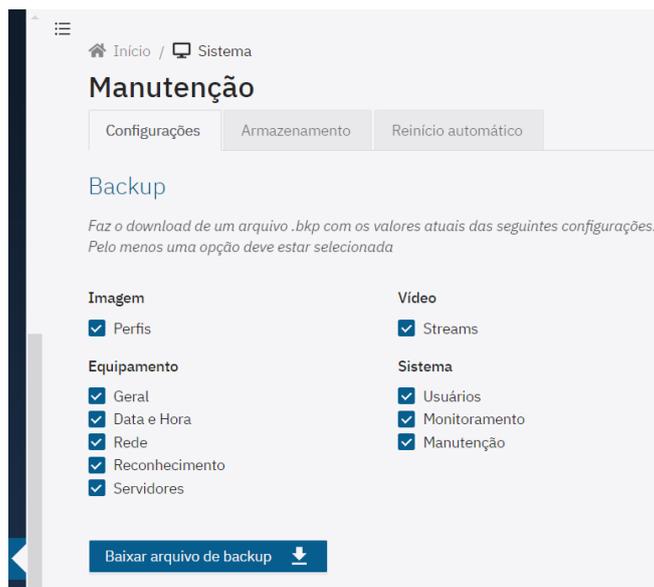
- 1) Acceda al menú Sistema > Monitoreo;
 - a. Seleccione la opción Habilitar agente SNMP, para habilitar el agente SNMP integrado;
 - b. La opción Habilitar SNMPv2 habilita la versión 2 del protocolo SNMP. Dado que SNMPv2 es inseguro de forma predeterminada, se debe utilizar SNMPv3 siempre que sea posible.
 - c. La opción Habilitar SNMPv3 habilita la versión 3 del protocolo SNMP.
- 2) Defina un Nombre de seguridad (usuario) (este campo es obligatorio);
- 3) Defina una Contraseña de autenticación con el protocolo de autenticación SHA256 (este campo es obligatorio);
- 4) Defina una Contraseña de privacidad con el protocolo de privacidad AES128 (este campo es obligatorio);
- 5) Haga clic en Aplicar después de confirmar los datos ingresados;



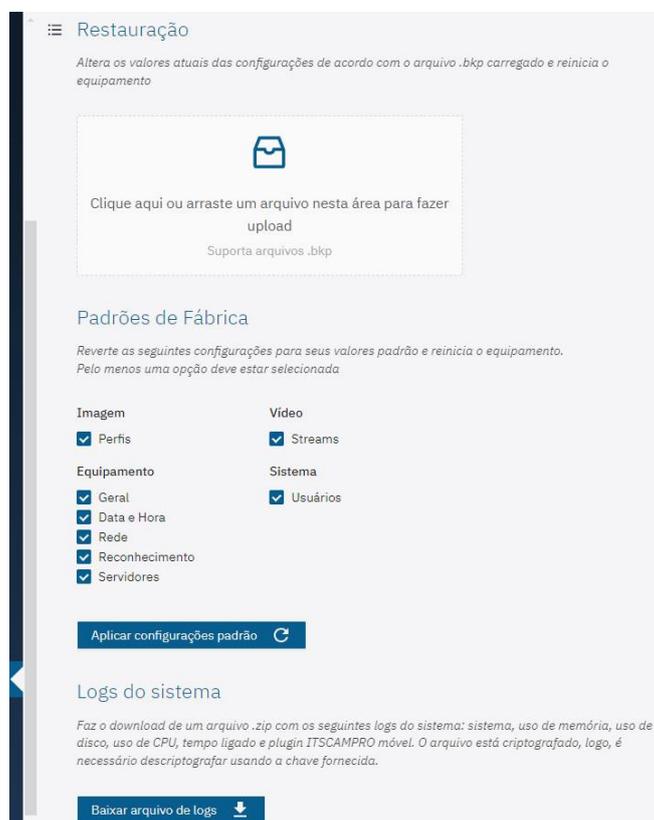
Mantenimiento

Las opciones de mantenimiento de *Backup*, *Restaurar*, *Configuración predeterminado de fábrica* y *Reinicio automático* están disponibles a través del menú *Sistema > Mantenimiento*.

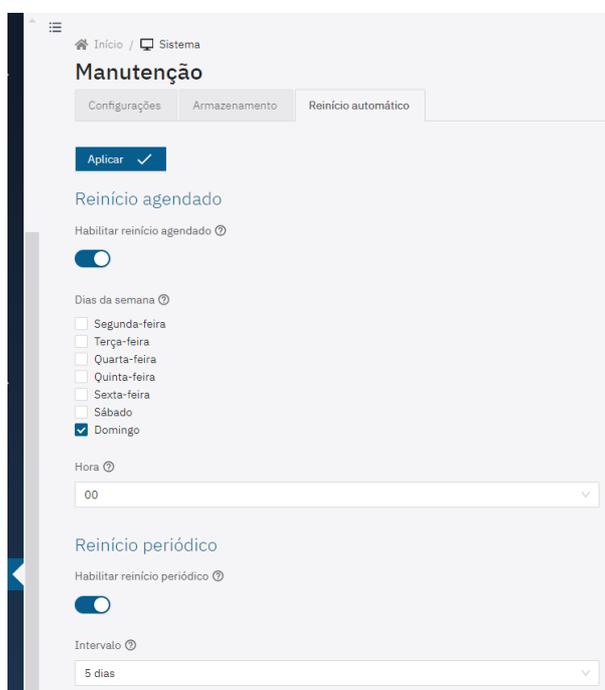
- 1) Ubique el campo de *Backup* para guardar un archivo de copia de seguridad de la configuración, que se puede restaurar en el propio dispositivo o importar la configuración a otros dispositivos;
 - a. Seleccione la configuración que se guardará en el archivo de backup;
 - b. Haga clic en *Descargar archivo de backup*;



- 2) Ubique el campo *Restaurar* para utilizar un backup, en este caso la configuración actual será sobrescrita por la información guardada en el archivo;
 - a. Haga clic o arrastre un archivo con el formato .bkp;
 - b. Espere a que se cargue el archivo y se reinicie el equipo;
- 3) Ubique el campo *Configuración Predeterminada de Fábrica* para restaurar la configuración de fábrica en caso de mal funcionamiento o configuración incorrecta del dispositivo;
 - a. Seleccione las configuraciones que se restablecerán a los valores predeterminados de fábrica;
 - b. Haga clic en *Aplicar configuración predeterminada*;
 - c. Espere a que el equipo se reinicie;



- 4) Ubique el campo de *Logs del sistema* para descargar un archivo *.zip* con principales logs del sistema: sistema, uso de memoria, uso de disco, uso de CPU, tiempo encendido y plugin ITSCAMPRO Móvel. El archivo está cifrado, por lo que deberá descifrarlo utilizando la clave proporcionada:
 - a. Haga clic en *Descargar archivo de logs*;
 - b. Descomprima el archivo comprimido;
 - c. Acceda a los archivos de texto, localizando los datos de cada registro por separado.
- 5) Programe el *Reinício automático* del dispositivo en un día y hora programado o periódicamente para un funcionamiento mejorado del sistema:
 - a. Seleccione *Habilitar reinicio programado* para reiniciar el sistema en los días y horas especificados;
 - i. Elija uno o más *Días de la semana* para reiniciar el sistema;
 - ii. Defina una hora para reiniciar el sistema;
 - b. Seleccione *Habilitar reinicio periódico* para reiniciar el sistema siempre que haya estado encendido por más tiempo que el intervalo especificado;
 - i. Defina un rango entre las opciones disponibles;



3. API REST

Los dispositivos de captura cuentan con una API REST para acceder a imágenes y configuraciones del equipo. La API está documentada en formato OpenAPI 3.0 y la última versión está disponible en propia interfaz web de los dispositivos a través de la opción "Documentación API" en el menú de la izquierda o directamente a través del punto final <http://192.168.254.254/protected/itscam.yaml>. El archivo *itscam.yaml* se puede importar mediante herramientas de prueba API como *Postman* e *Insomnia*.

4. Protocolo de Comunicación COUGAR (Socket)

El protocolo Cougar es una interfaz de integración basada en conexiones socket TCP y las principales funcionalidades disponibles a través de esta API son: control y configuraciones de dispositivos; recibir imágenes y metadatos de los registros de pasos de vehículos. El protocolo tiene las siguientes funcionalidades:

- Modularidad de Implementación
 - Todos los mensajes compartirán un encabezado común, lo que facilitará la implementación del intérprete de bajo nivel;
 - Uso del formato JSON, que permite completar automáticamente todos los campos en algunas configuraciones;
 - Implementación de metadatos y funcionalidades extras en un mismo comando, sin interferir con la operación;
- Mensajes asincrónicos
 - Los metadatos se pueden enviar sin interferir con la comunicación de configuración;
 - Facilita la creación de GUI u otros servicios con una alta tasa de eventos simultáneos;
- Personalización de conexión
 - La información sólo se envía cuando se solicita, reduciendo el consumo de ancho de banda;
 - Los metadatos de las imágenes se pueden enviar por separado, lo que permite recibir solo los metadatos, solo la imagen o ambos;
 - Los metadatos completos se envían durante el procesamiento del JPEG, lo que mejora la sincronización de eventos y el uso del ancho de banda;
 - Permite que la conexión utilice otros formatos de JSON binario para reducir la cantidad de datos transmitidos;
 - Mayor seguridad en las conexiones al requerir el uso de contraseña.

Conexión y Mensajes

Cougar se implementa utilizando el puerto TCP 60.000. De forma predeterminada, el servidor no enviará ningún dato hasta que esté configurado para enviar o como respuesta a una solicitud, excepto cuando el servidor se cierre.

Todos los datos enviados se encapsularán en un mensaje y cada mensaje contiene un encabezado y un cuerpo. Los datos se formatean primero con el byte más significativo (MSB), también llamado Network Byte Order. La estructura del mensaje es:

Cabeçalho											Corpo							
Byte Inicial	Tamanho (32bits)				Operação (16bits)		ID (32bits)			CRC (16bits)		Corpo				CRC corpo (16bits)		
(102) 0x66	MSB			LSB	MSB	LSB	MSB			LSB	MSB	LSB	0	1	...	Tamanho-1	MSB	LSB

- Byte inicial
 - 8 bits;
 - Valor fijo de 102 (0x66);
- Tamaño del cuerpo

- 32 bits sin señal;
- Contiene el tamaño del mensaje del cuerpo (sin CRC);
- Operación
 - 16 bits sin señal;
 - Describe la operación realizada o el tipo de mensaje en el cuerpo;
- ID
 - 32 bits sin señal;
 - Identificador "único" de transacción (posible reutilización de IDs con recuento continuo);
 - Las respuestas a las solicitudes tienen el mismo ID que la solicitud.
 - Valor incremental, con un incremento de 2;
 - El cliente debe empezar a contar desde 0. El servidor comienza a contar en 1;
- CRC
 - 16 bits sin señal;
 - Formato XMODEM (polinomio: 0x1021, valor inicial: 0x0000, residuo: 0x0000);
 - Consulte ejemplo de cálculo de CRC16 XMODEM.
 - Cálculo de envío realizado desde el byte inicial hasta el ID (11 bytes);
 - Permite verificar ejecutando el algoritmo solo una vez en el encabezado entero (13 bytes);
 - El CRC del encabezado siempre devolverá 0.
- Cuerpo (opcional)
 - Tamaño descrito en bytes en el encabezado;
- CRC del cuerpo (cuando existe un cuerpo)
 - 16 bits sin señal;
 - Formato XMODEM (polinomio: 0x1021, valor inicial: 0x0000, residuo: 0x0000);
 - Cálculo realizado únicamente para el cuerpo.

Configuración general

Detalles importantes de implementación del dispositivo:

- El equipo cuenta con 4 "E/S secas" (generalmente llamadas GPIO), que se pueden configurar para:
 - Entrada de señales de captura de imágenes (Trigger);
 - Salida para activación de equipos (portones, señalización, etc.);
 - Salida para activación de Flash;
- El equipo dispone de 2 interfaces serie que se pueden montar como RS-232 o RS-485 (generalmente siendo RS-232 en serie 1 y RS-485 en serie 2)
- Las imágenes capturadas se pueden dividir en 3 categorías:
 - Preview:
 - Cuando no hay configuraciones, las imágenes son de Preview;
 - Fuente principal de flujos de video;
 - Sin disparo de flash;
 - Sin procesamiento de OCR ni detección de vehículos;
 - Se utiliza para detección de movimiento y ajuste de luminosidad de la imagen;
 - Snapshot:
 - Solicitud realizada por el cliente (Cougar, WEB o Protocolo Pumatronix);
 - Múltiples exposiciones (1 a 8): Flash, obturador y ganancia se pueden personalizar a pedido;
 - Pipeline de procesamiento donde se realizan OCR y otros análisis;

- La imagen nunca se filtra (siempre hay una respuesta al cliente);
- *Trigger:*
 - Solicitud realizada automáticamente (mediante borde ascendente/descendente de la señal, detección de movimiento, etc.);
 - Múltiples exposiciones (1 a 8): Flash, obturador y ganancia previamente personalizados mediante REST/WEB o Cougar;
 - Pipeline de procesamiento donde se realizan OCR y otros análisis;
 - La imagen se puede filtrar si se configura para no reenviar imágenes sin vehículos (voto mayoritario);
- El equipo puede tomar, de un solo evento, entre 1 y 8 exposiciones, cada una de ellas con su propio obturador y ganancia, que a su vez puede tener un valor fijo por el usuario o depender del valor actual, y cada una puede disparar, con control de potencia, hasta 4 iluminadores (flash) independientes.

Operaciones

Tipo	Nombre	Valor	Comentario
General	NACK	1 (0x0001)	Error de mensaje / keep-alive
Eventos	SHUTDOWN	256 (0x0100)	Equipo/conexión apagándose
	EVT_TRIGGER	257 (0x0101)	Metadatos de Trigger
	JPEG_TRIGGER	258 (0x0102)	Imagen de Trigger
	EVT_SNAPSHOT	259 (0x0103)	Metadatos de Snapshot
	JPEG_SNAPSHOT	260 (0x0104)	Imagen de Snapshot
	EVT_PREVIEW	261 (0x0105)	Metadatos de Preview
	JPEG_PREVIEW	262 (0x0106)	Imagen de Preview
	EVT_PIPE_START	263 (0x0107)	Entrada de imagen en el pipeline
	EVT_GPIO	264 (0x0108)	Cambio de entradas de la GPIO
	EVT_SERIAL	265 (0x0109)	Datos recibidos en el serial
Solicitudes	SET_OPT_STR	512 (0x0200)	Configuración de sección
	SET_CALLBACKS	513 (0x0201)	Setup de callbacks (eventos)
	SET_JPEG_CFGS	514 (0x0202)	Configuración de conversión JPEG
	TRIGGER_SNAPSHOT	515 (0x0203)	Solicitar Snapshot
	GET_LASTFRAME	516 (0x0204)	Solicitar último fotograma (Preview)
	AUTHENTICATE	517 (0x0205)	Autenticación de cliente
	SET_SERIAL_CFGS	518 (0x0206)	Configurar de interfaces seriales
	SEND_SERIAL_DATA	519 (0x0207)	Envío de datos a través de interfaces seriales
	SET_EQUIP_CFGS	520 (0x0208)	Configuraciones generales del equipo

El cuerpo de todos los mensajes tiene uno de los siguientes formatos:

- Ninguno: (cuerpo vacío [0 bytes])
 - Se utiliza para NACK como check-alive (para comprobar más rápidamente si la conexión con el servidor se ha interrumpido);
- Binario: El cuerpo solo contiene datos en formato binario (es decir, imagen JPEG)
 - Usada para GET_LASTFRAME;
- JSON: El cuerpo contiene datos solo en formato JSON o una de las variantes binarias, configuradas usando SET_OPT_STR;
 - Se utiliza en todas las demás solicitudes y eventos sin imágenes JPEG (es decir: EVT_SNAPSHOT);
- Mixto: El cuerpo tiene, en orden:
 - Tamaño de metadatos en 32 bits (4 bytes);
 - MSB primero, al igual que para el encabezado.
 - Metadatos en formato JSON (o variante);
 - Datos en formato binario, ocupando el resto del espacio especificado por el encabezado;
 - Utilizado en eventos de imagen (es decir: JPEG_SNAPSHOT);

Las descripciones de los campos JSON incluyen, entre corchetes, el tipo de datos junto con el valor predeterminado o un ejemplo. Por ejemplo:

- "campo" [*string*, "*valor*"]: Explicación del campo.

Para la mayoría de los campos, la respuesta contiene todos los campos que se pueden configurar para una solicitud determinada. Por lo tanto, para leer la configuración actual, envíe una solicitud vacía.

NACK

El servidor envía NACK en respuesta a un comando cuando:

- Respuesta al comando NACK (enviado por el cliente)
 - Dado que la conexión TCP a menudo supone que el servidor todavía está operativo, el uso de un check-alive puede verificar que el servidor se ha apagado más rápidamente.
- Operación no válida o no implementada por el servidor;
- Cliente no autenticado (si la opción está habilitada);
- El operando requerido no está presente o tiene un formato incorrecto;
- Falla interna;

No se envía un NACK cuando:

- El encabezado del mensaje está mal formado y tiene un CRC no válido en el encabezado o en el cuerpo;
- La operación no crítica falla o tiene un formato incorrecto
 - es decir: al intentar establecer el campo "trigger" en el comando SET_CALLBACKS en 1, la operación falla, ya que espera un valor booleano (true o false), pero no genera errores. Es necesario la verificación de la respuesta del comando para determinar si la operación fue exitosa.

El cuerpo de la respuesta es JSON con el campo "reason" que describe el error encontrado con fines de debug, a menos que sea una respuesta al comando NACK en sí (en cuyo caso el cuerpo está vacío).

SHUTDOWN

Evento enviado cuando el servidor se está apagando (por ejemplo, si el equipo se está reiniciando). Se envía sin argumentos y no es necesario configurarlo para ser enviado.

SET_OPT_STR

SET_OPT_STR configura opciones relacionadas con la sección/conexión del cliente. Por seguridad, esta es la única configuración que solo funciona con el formato JSON simple (por ejemplo: {"clave":"valor"}). Las configuraciones para esta opción son:

- "json" [*string*, "plain"]: modo de envío para todos los demás mensajes. Puede ser:
 - "plain": JSON comum (string ascii);
 - "bson": Binary JSON (BSON);
 - "cbor": Concise Binary Object Representation (CBOR);
 - "messagepack": MessagePack;
 - "ubjson": Universal Binary JSON;
- "respondCfgPath" [*bool*, false]: Al ajustarse, la operación SET_EQUIP_CFGS devuelve la ruta que se envió a la solicitud (más detalles en la operación).

AUTHENTICATE

Si el servidor está configurado como tal, el cliente deberá enviar una contraseña para su autenticación. Esta opción es muy recomendable para cualquier sistema operativo, ya que Cougar tiene acceso a la mayoría de las configuraciones del equipo. El parámetro utilizado en la solicitud (que puede omitirse si solo desea verificar el estado) es:

- "pass" [*string*]: Contraseña de acceso del cliente.

Este comando no devuelve NACK. La respuesta siempre contendrá:

- "auth" [*bool*]: Verdadero si se permite el acceso a otros mensajes;
- "msg" [*string*]: Mensaje relacionado con el estado de la operación. Puede indicar, por ejemplo:
 - Si la autenticación no se requiere;
 - Si ya está autenticado;
 - Si la autenticación fue exitosa;
 - Si el campo está mal formado;
 - Si la contraseña es incorrecta;

Los únicos comandos que funcionan sin requerir autenticación son NACK (check-alive), SET_OPT_STR (para configurar el modo JSON) y AUTHENTICATE.

SET_CALLBACKS

SET_CALLBACKS configura qué eventos se envían al cliente. Los campos son:

- "pipeline" [*bool*, false]: Habilita eventos EVT_PIPE_START;
- "trigger" [*bool*, false]: Habilita eventos EVT_TRIGGER;
- "snapshot" [*bool*, false]: Habilita eventos EVT_SNAPSHOT;
- "preview" [*bool*, false]: Habilita eventos EVT_PREVIEW;
- "gpio" [*bool*, false]: Habilita eventos EVT_GPIO;
- "triggerjpeg" [*bool*, false]: Habilita eventos JPEG_TRIGGER;
- "snapshotjpeg" [*bool*, false]: Habilita eventos JPEG_SNAPSHOT;
- "previewjpeg" [*bool*, false]: Habilita eventos JPEG_PREVIEW;

- "serial1" [bool, false]: Habilita eventos EVT_SERIAL para la serie 1;
- "serial2" [bool, false]: Habilita eventos EVT_SERIAL para la serie 2.

SET_JPEG_CFGS

SET_JPEG_CFGS configura la calidad y la temporización mínima para generar archivos JPEG. La calidad predeterminada se puede configurar a través de la interfaz REST/WEB. Los campos son:

- "trigger"
 - "quality" [int, configurable]: Calidad de las imágenes generadas desde Trigger.
- "snapshot"
 - "quality" [int, configurable]: Calidad de las imágenes generadas a partir de Snapshot.
- "preview"
 - "quality" [int, configurable]: Calidad de las imágenes generadas a partir de Preview;
 - "mindt" [int, 100]: Tiempo mínimo (en milisegundos) entre imágenes de Preview, para reducir la tasa máxima de fotogramas.

EVT_PIPE_START

Evento enviado cuando un fotograma ingresa al proceso de fotografía (Trigger e Snapshot). Se utiliza para facilitar la temporización de la toma de fotografías con un servidor externo. Sólo se envían los metadatos más simples:

- "framecount" [uint64]: Valor único por imagen, implementado mediante un contador que aumenta con todas las imágenes tomadas (Snapshots, Triggers y/o Previews), reiniciado al iniciar el servidor
- "rid" [uint64]: Valor de sincronización de Snapshot. Implementado para que el cliente pueda correlacionar la solicitud realizada (que devuelve el mismo valor) con la imagen tomada
- "multexp"
 - "len" [int]: Número de exposiciones en el grupo de exposición múltiple;
 - "pos" [int]: Posición de la imagen en múltiples exposiciones, comenzando por 0.

EVT_TRIGGER, EVT_SNAPSHOT, e EVT_PREVIEW

Todos estos eventos se envían cuando las imágenes han terminado de procesarse internamente y se entregan al Servidor. En el momento en que se envían estos eventos, también comienza la conversión JPEG de la imagen, si está habilitada. Para imágenes de Trigger y Snapshot, es posible correlacionar eventos EVT_PIPE_START utilizando "framecount". Los metadatos de todos ellos son similares, con la excepción de la falta de datos "rid", "jidsha" y "classifier" para las imágenes de Preview. Los campos son:

- "framecount" [uint64]: Valor único por imagen, implementado mediante un contador que aumenta con todas las imágenes tomadas (Snapshots, Triggers y/o Previews), reiniciado al iniciar el servidor;
- "rid" [uint64]: Valor de sincronización de Snapshot. Implementado para que el cliente pueda correlacionar la solicitud realizada (que devuelve el mismo valor) con la imagen tomada;
- "ogSize"
 - "w" [int]: Ancho original de la imagen, en píxeles;
 - "h" [int]: Altura original de la imagen, en píxeles;
- "size"
 - "w" [int]: Ancho de la imagen. Diferente al original si la imagen ha sido recortada (crop), en píxeles;
 - "h" [int]: Altura de imagen. Diferente al original si la imagen ha sido recortada (crop), en píxeles;

- "multExp"
 - "len" [int]: Número de exposiciones en el grupo de exposición múltiple;
 - "pos" [int]: Posición de la imagen en múltiples exposiciones, comenzando con 0;
- "shutter" [int]: Obturador de exposición en microsegundos
- "gain" [int]: Ganancia analógica de exposición en milibelios (100x decibelios)
- "stats"
 - "level" [int]: Nivel de imagen, con un valor de 0 a 1000;
 - "meanr" [int]: Valor medio del color Rojo, con un valor de 0 a 255;
 - "meang" [int]: Valor medio del color Verde, con valor de 0 a 255;
 - "meanb" [int]: Valor medio del color Azul, con un valor de 0 a 255;
 - "stddev" [int]: Desviación estándar al cuadrado, con valor de 0 a 65535;
- "time"
 - "setup" [uint64]: Tiempo monótono de programación de exposición, en microsegundos;
 - "exp" [uint64]: Tiempo monótono de exposición, en microsegundos;
 - "dma" [uint64]: Tiempo monótono de entrada de la exposición al pipeline, en microsegundos;
 - "now" [uint64]: Tiempo monótono interno de este mensaje, en microsegundos;
- "date"
 - "year" [int]: Año de captura de la imagen;
 - "month" [int]: Mes de captura de la imagen;
 - "day" [int]: Día de captura de la imagen;
 - "hour" [int]: Hora de captura de la imagen;
 - "min" [int]: Minuto de captura de la imagen;
 - "sec" [int]: Segundo de captura de la imagen;
 - "msec" [int]: Milisegundo de captura de imagen (tomada al mismo tiempo que el campo "time.dma");
- "crop"
 - "x" [int]: Posición horizontal del inicio del recorte de la imagen, en píxeles;
 - "y" [int]: Posición vertical del inicio del recorte de la imagen, en píxeles;
- "jidasha"
 - Lista / Vector
 - "plate" [string]: Matrícula identificada;
 - "probs" [lista de float]: Probabilidades de cada carácter identificado. Mismo tamaño que la matrícula identificada. Valores de 0.0 a 1.0;
 - "pos"
 - "x" [int]: Posición horizontal de la matrícula, en píxeles;
 - "y" [int]: Posición vertical de la matrícula, en píxeles;
 - "w" [int]: Ancho de la matrícula, en píxeles;
 - "h" [int]: Altura de la matrícula, en píxeles;
 - "color" [int]: Color de la matrícula, siendo 0 blanco y 1 rojo;
 - "moto" [int]: Valor 1 cuando la matrícula identificada tiene formato de Motocicleta, 0 en caso contrario;
 - "country" [int]: Código del país de OCR, usando ISO 3166-1;
- "classifier"
 - Lista / Vector
 - "type" [int]: Tipo de vehículo identificado, según la interfaz del Classifier:
 - 0: Desconocido;
 - 1: Automóvil;
 - 2: Motocicleta;
 - 3: Camión;
 - 4: Autobús;

- "prob" [float]: Probabilidad de identificación, de 0.0 a 1.0
- "pos"
 - "x" [int]: Posición horizontal del vehículo, en píxeles;
 - "y" [int]: Posición vertical del vehículo, en píxeles;
 - "w" [int]: Ancho del vehículo, en píxeles;
 - "h" [int]: Altura del vehículo, en píxeles.

JPEG_TRIGGER, JPEG_SNAPSHOT, y JPEG_PREVIEW

Todos estos eventos cargan la imagen convertida JPEG junto con algunos metadatos relacionados con la captura, de modo que se pueda realizar la correlación de eventos (usando el formato Mixto, descrito anteriormente). La calidad de la conversión se configura a través de los campos de "quality" de SET_JPEG_CFGS. Para el evento JPEG_PREVIEW, solo se completan los campos "framecount" y "quality". Para otros, los campos son:

- "framecount" [uint64]: Valor único por imagen, implementado mediante un contador que aumenta con todas las imágenes tomadas (Snapshots, Triggers y/o Previews), reiniciado al iniciar el servidor;
- "quality" [int]: Calidad de conversión JPEG, en porcentaje;
- "rid" [uint64]: Valor de sincronización de Snapshot. Implementado para que el cliente pueda correlacionar la solicitud realizada (que devuelve el mismo valor) con la imagen tomada;
- "multExp"
 - "len" [int]: Número de exposiciones en el grupo de exposición múltiple;
 - "pos" [int]: Posición de la imagen en múltiples exposiciones, comenzando por 0.

TRIGGER_SNAPSHOT

Esta operación pone en cola una solicitud de Snapshot. De forma predeterminada, cuando se llama sin ningún parámetro, utiliza los parámetros predeterminados configurados para el Trigger en la interfaz WEB/REST. Las configuraciones de múltiples exposiciones deben formatearse de la siguiente manera:

- "multexp"
 - Lista / Vector (entre 1 y 8 items)
 - "shutter" (solo una de las opciones, el 100% del obturador actual si no está ocupado)
 - "percent" [int, 100] : Porcentaje del obturador actual;
 - "value" [int] : Obturador en microsegundos;
 - "gain" (solo una de las opciones, 100% de la ganancia actual si no está poblada)
 - "percent" [int, 100] : Porcentaje de ganancia actual;
 - "value" [float] : Ganancia en decibeles;
 - "flash"
 - "1" [int, 0]: Porcentaje de flash en salida 1.
 - "2" [int, 0]: Porcentaje de flash en salida 2.
 - "3" [int, 0]: Porcentaje de flash en salida 3.
 - "4" [int, 0]: Porcentaje de flash en salida 4.

Los campos "shutter" y "gain" solo esperan una de las opciones disponibles. Si se rellenan ambos, siempre se utilizará el porcentaje. Además, para que el flash funcione correctamente es necesario configurar previamente las salidas utilizadas como flash.

La respuesta a la solicitud contiene solo el "rid" (campo entero de 64 bits), que es un valor de identificador único de la solicitud, que sirve para correlacionar las solicitudes con las imágenes/procesamiento/metadatos resultantes.

GET_LASTFRAME

Esta operación utiliza la última exposición de Preview para generar un JPEG. El único parámetro de entrada es:

- "quality" [*int*, 80]: Calidad de conversión JPEG

La respuesta de este comando llena el cuerpo por completo con la imagen convertida o devuelve NACK si ocurre un problema. Para uso continuo (vídeo o vista previa) se recomienda utilizar el evento de JPEG_PREVIEW para generar las imágenes.

EVT_GPIO

Este evento se envía cuando hay un cambio en el estado de las entradas "secas" (GPIO) del equipo.

Los datos enviados son:

- "framecount" [*uint64*]: Fotograma en el que ocurrió el evento, útil para correlacionar con exposiciones;
- "rising" [*int*]: Combinación de todas las entradas donde el nivel lógico era de 0 a 1;
- "falling" [*int*]: Combinación de todas las entradas donde el nivel lógico era de 1 a 0;
- "state" [*int*]: Estado final de las entradas.

Para acortar los mensajes, los datos de todas las entradas se colocan en la misma variable de tipo entero, ajustando el bit con el offset correspondiente. Por ejemplo, si la entrada 3 cambia de estado de 0 a 1 y la entrada 1 está en nivel alto, el evento correspondiente (en modo "plain") sería:

```
{"framecount":1234, "rising":4, "falling":0, "state":5}
```

Por lo tanto, ajustar el bit correspondiente a la entrada 3 equivaldría a $1 \ll (3-1) \Rightarrow 4$ (" \ll " siendo una operación de shift-left) y la combinación de los bits 1 y 3 sería $(1 \ll (3-1)) | (1 \ll (1-1)) \Rightarrow 5$ (" $|$ " siendo la operación OR bit-a-bit) .

SET_SERIAL_CFGS

SET_SERIAL_CFGS configura las interfaces seriales. Pueden ser utilizados por más de un cliente, la reconfiguración utilizando diferentes parámetros puede provocar la pérdida de datos. Se recomienda (válido principalmente para conexión RS485) que todos los equipos en el mismo bus utilicen la misma configuración. Las configuraciones disponibles son:

- "serial1"
 - "baud" [*int*, 115200]: Velocidad en bits por segundo (baudios) de la interfaz;
 - "bits" [*int*, 8]: Número de bits en cada fotograma. Los valores válidos están entre 5 y 8;
 - "stop" [*int*, 1]: Número de stop-bits. Los valores válidos están entre 1 o 2;
 - "parity" [*string*, "n"]: Paridad de cada fotograma. Los valores válidos son:
 - "n": Sin generación ni control;
 - "o": Paridad impar (odd);
 - "e": Paridad par (even).
- "serial2"
 - Mismos parámetros que "serial1".

EVT_SERIAL

Evento generado cuando se reciben datos a través de la interfaz serial. Como hay más de una interfaz, el formato del mensaje es Mixto. En metadatos se envía:

- "pipe" [*string*]: Fuente de datos ("serial1" o "serial2")

En el resto del mensaje (formato binario) se envían los datos recibidos. En cada mensaje se pueden enviar entre 1 y 2048 bytes de datos sin procesar. Debido a temporizadores internos y otros factores, los mensajes que se reciben pueden enviarse en fragmentos más pequeños que el tamaño máximo.

SEND_SERIAL_DATA

Esta operación envía datos a la interfaz especificada. Los campos requeridos son:

- "pipe" [*string*]: Interfaz objetivo ("serial1" o "serial2");
- "ascii" [*string*]: Datos en formato ASCII (sin caracteres/bytes especiales) o;
- "base64" [*string*]: Datos en formato base64 o;
- "hex" [*string*]: Datos en formato hexadecimal (2 caracteres por byte, 0-9;A-F).

Solo se usa uno de los campos de datos (principalmente usando "ascii", luego "base64" y luego "hex" si se envían varios). Se recomienda enviar únicamente el formato más conveniente.

Si todo va como se esperaba, el retorno del comando contendrá:

- "len" [*int*]: Número de fotografías (generalmente bytes) enviadas.

SET_EQUIP_CFGS

SET_EQUIP_CFGS es la principal interfaz para controlar la configuración del equipo en Cougar. Para acercarse al formato de la interfaz REST, controla la configuración de toma de imágenes, equivalente a los endpoints REST:

- /camera/misc/readonly/volatile → "equip.volatile";
- /camera/misc/readonly/constants → "equip.miscRO";
- /camera/misc → "equip.misc";
- /camera/autofocus → "equip.autofocus";
- /camera/profiles/:id (excepto crear y eliminar perfiles) → "equip.profiles";
- /camera/profiles → "equip.currProfile";
- /camera/transitioner → "equip.transitioner";
- /camera/ios → "equip.io".

Y también controla los endpoints de los Servicios:

- /camera/services/stream → "h264" e "mjpeg";
- /camera/services/ocr → "ocr";
- /camera/services/classifier → "classifier";
- /camera/services/analytics → "analytics";
- /camera/services/ftp → "ftp";
- /camera/services/itscampro → "itscampro";
- /camera/services/licenses → "license".

Los parámetros de entrada (opcionales) para este comando son:

- "path" [*string*, ""]: Camino raíz a considerar para los datos;

- "data" [*objeto/valor*, {}]: Datos que se escribirán en la configuración.

Todas las configuraciones mencionadas anteriormente están disponibles en un árbol de configuración completo. Por tanto, como todas las demás configuraciones de Cougar, es posible configurar elementos escasamente, configurando sólo lo necesario. Esto hace que, desde una perspectiva escrita, las siguientes opciones sean equivalentes:

- 1) {"path":"analytics.voting.roi1.x0", "data":123}
- 2) {"path":"","data":{"analytics":{"voting":{"roi1":{"x0":123}}}}}
- 3) {"path":"analytics.voting", "data":{"roi1":{"x0":123}}}

Debido al volumen total de configuraciones, cuando se utiliza una "path" vacía, en un caso convencional, se responden alrededor de 800 elementos. Esto aumenta innecesariamente el consumo de procesamiento y recursos de red y, por lo tanto, no se recomienda su uso continuo. Para los ejemplos anteriores, las respuestas son:

- 1) 123;
- 2) todas las configuraciones (~800 elementos);
- 3) solo configuraciones de voto mayoritario (~25 elementos).

Debido al volumen de configuraciones, se recomienda utilizar la documentación de la interfaz REST como referencia para los parámetros de este comando.

APIs disponibles

Dado que el protocolo es abierto, es posible implementar su propia versión del cliente, especialmente si su aplicación no utiliza uno de los idiomas en los que fueron implementadas, o incluso si la versión disponible no cumple con los requisitos del resto de la aplicación (por ejemplo, python 2 vs. 3, C++ 98 vs. 11 vs. 17 vs. 20). Pumatronix proporciona clientes en C++ y en Python solo como referencia de código (comuníquese con el soporte técnico para estos).

Recomendaciones Generales

La configuración se puede cambiar parcialmente o escasamente, sin la necesidad de leer, modificar y escribir una estructura fija. De esta manera, incluso si se agregan nuevos campos, el comportamiento del cliente sigue siendo consistente.

Para la operación SET_EQUIP_CFGS, debe informar el camino ("path") más cercana a las configuraciones que desea ajustar, asegurando que el retorno de la operación tenga el menor tamaño posible. Se recomienda obtener todas las configuraciones ("path":""), solo cuando sea necesario (por ejemplo: en la inicialización de la lógica del cliente).

Para implementar el protocolo de forma independiente, se recomienda encarecidamente utilizar un ambiente multi-threaded para manejar la recepción e interpretación de mensajes en un thread separado, para reducir la latencia entre la recepción de datos. Si es necesario, es posible utilizar un *threadpool* para que la interpretación sea más rápidamente en ambientes multi-core.

Todos los mensajes son asíncronos, es decir, durante el procesamiento de un comando (espera entre envío y recepción) se pueden recibir otros mensajes (eventos, imágenes o incluso comandos de otros threads).

Ejemplo de cálculo de CRC16 XMODEM

```
// Ejemplo de implementación del algoritmo CRC16 XMODEM. Este ejemplo utiliza un
// "CRC tab" para precalcular coeficientes y optimizar el rendimiento.
// Es posible definir la pestaña como una constante con valores "mágicos".
// Utiliza variables definidas en <stdint.h> que pueden ser reemplazadas
// por el equivalente del sistema. Generalmente son:
// - uint8_t -> unsigned char
// - uint16_t -> unsigned short int
uint16_t crcXMODEM(const uint8_t *c, int numBytes, uint16_t currCrc = 0) {
    static uint16_t crcTab[256];
    static bool init = 0;
    if(!init){
        init = true;
        for (int i=0; i<256; i++) {
            uint16_t short_c = i<<8;
            uint16_t crc = 0;
            for (int j=0; j<8; j++) {
                if ( ((crc ^ short_c) & 0x8000) != 0 ) {
                    crc <<= 1;
                    crc ^= 0x1021;
                } else {
                    crc <<= 1;
                }
                short_c <<= 1;
            }
            crcTab[i] = crc;
        }
    }
    for (int i = 0; i < numBytes; i++) {
        currCrc = (currCrc << 8) ^ crcTab[((currCrc >> 8) ^ c[i])];
    }
    return currCrc;
}
```

5. Protocolo de Comunicación Open Source Pumatronix (Socket)

La comunicación con los dispositivos se realiza a través de la interfaz Ethernet, utilizando el Protocolo de Comunicación Pumatronix UDP y TCP/IP. El puerto utilizado para comunicarse con equipos externos es el número **50.000**. Por lo tanto, la aplicación desarrollada para comunicarse con el dispositivo debe estar configurada para enviar comandos utilizando este puerto en los protocolos TCP y UDP.

El protocolo UDP sólo se utiliza para identificar equipos conectados a la red, ya que permite el envío de paquetes de tipo *broadcast*, que son recibidos por todos los dispositivos. Esto permite que el dispositivo de captura de imágenes envíe su identificación al recibir este paquete. Todos los demás comandos utilizan el protocolo TCP, que establece una conexión punto a punto entre el dispositivo de control y el dispositivo de captura de imágenes. La seguridad al recibir y cambiar la configuración se produce con la transmisión de un código *CRC*. Sin embargo, la mayoría de las respuestas enviadas por el equipo no tienen *CRC*.

El Protocolo Pumatronix admite conexiones desarrolladas en base a la Biblioteca Dinámica (dll) y la clase C++ para Linux. En www.pumatronix.com está disponible un *Kit de Desarrollo (SDK)* con los archivos necesarios para el desarrollo de la aplicación, para descargarlo, acceda al sitio web al *Área de Cliente > Soporte Técnico*.

Comandos			
VIDEO	REQ_DATA	SETA_TIPO_SHUT	REQ_POSICAO_ZOOM
VIDEO_CONTINUO	REQ_ENTRADA	SETA_SHUT	REQ_POSICAO_FOCO
FOTO	REQ_GAMMA	SETA_SHUT_MAX	
FOTO_INFO_ADIC	REQ_GANHO_VISIVEL	SETA_TIPO_GANHO	
REQ_CONF_IMAGEM	REQ_TEMPO_LIGADO	SETA_GANHO	
REQ_CONF_GER	REQ_MOV_LENTE	SETA_GANHO_MAX	
SETA_DEFAULT	REQ_FOCO_IR	SETA_NIVEL_IMG	
REQ_CONF_REDE	REQ_IO_VIGIA	SETA_ZOOM	
REQ_SITUACAO_DAY_NIGHT	REQ_DIR_IO_VIGIA	SETA_FOCO	
REQ_ROTACAO	SETA_ROTACAO	SETA_POSICAO_ZOOM	
REQ_LENTE_AUTO_IRIS	SETA_LENTE_AUTO_IRIS	SETA_POSICAO_FOCO	
REQ_MODALIDADE_DAY_NIGHT	SETA_MODALIDADE_DAY_NIGHT	SETA_IO_VIGIA	
REQ_SATURACAO	SETA_SATURACAO	SETA_DIR_IO_VIGIA	
REQ_WHITE_BALANCE	SETA_WHITE_BALANCE	SETA_GAMMA	
REQ_FOTO_COLORIDA	SETA_FOTO_COLORIDA	REQ_WB_ATUAL	
REQ_HORA	SETA_SAIDA	SETA_ZOOM_FOCO	



www.pumatronix.com

