

Funcionamento Serial

Interface Serial para programação

O aplicativo para configuração serial de alguns parâmetros do dispositivo é composto por duas telas:

- Tela Inicial: Onde é possível colocar os parâmetros que se quer passar para o dispositivo
- Tela de configuração: Onde se realiza a configuração da porta serial, bem como sua conexão.

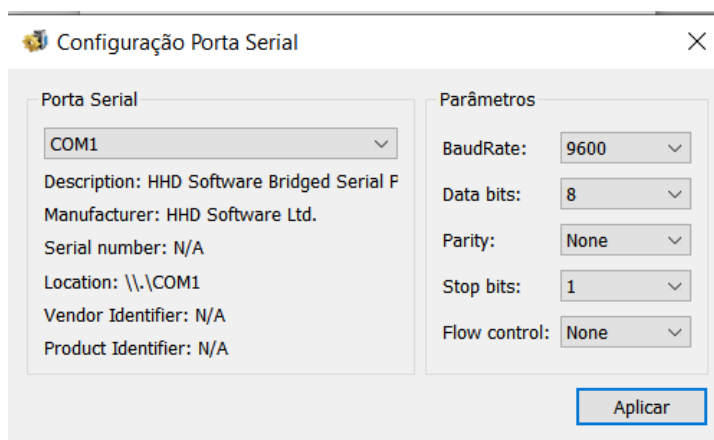


Figura 1 - Configuração da Porta Serial

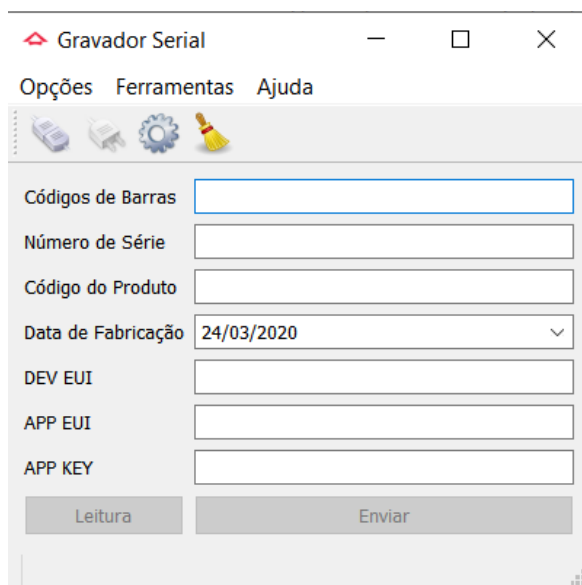


Figura 2 - Serial GUI página inicial

A Figura 1 mostra como é dada a configuração serial: o programa lista automaticamente as portas seriais encontradas no computador e permite que, ao se conectar, possa configurar alguns parâmetros como baud Rate, Data bits, paridade e entre outros. Na Figura 2 é possível configurar os valores que serão passados para o dispositivo, tais como data de fabricação,

número de série e código do produto, além das chaves para se conectar à rede LoRA (App EUI, Dev EUI e App Key).

O programa não irá permitir que a conexão seja feita enquanto a porta serial não estiver conectada, como mostra a Figura 2, onde os botões estão desabilitados e o símbolo do botão conectar está ativado. Quando se conectar à porta serial, o botão “conectar” irá se apagar e o botão de desconectar irá ser ativado. Por fim, o botão de leitura e enviar serão ativados também.

Explicação sobre os botões:

- **Enviar:** Será passado ao dispositivo, baseado nos campos passados (número de série, código do produto, data de fabricação, DEV EUI, APP EUI e APP KEY)
- **Leitura:** Fará a leitura dos campos. A leitura tem dois modos de funcionamento: Um quando está na fábrica em produção e outro quando está em funcionamento.
 - Na fábrica irá se retornar tudo: Número de Série, Código do Produto, Data de Fabricação, DEV EUI, APP EUI e APP Key.
 - Em funcionamento, somente será retornado: Número de Série, Código do Produto, Data de Fabricação e DEV EUI.

Na Figura 3 é possível verificar um exemplo de preenchimento dos campos e uma explicação de cada um.

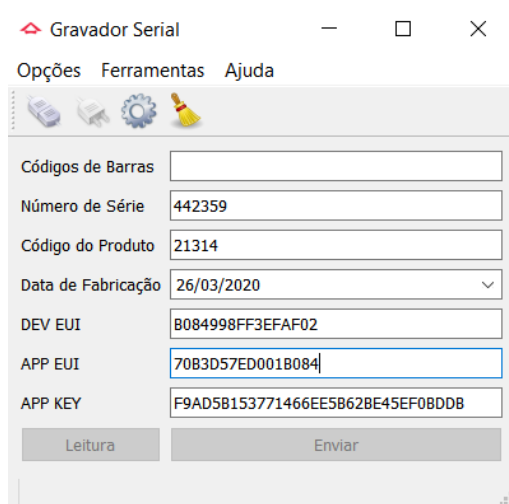


Figura 3 - Preenchimento dos campos.

Códigos de Barras: Campo que recebe um valor numérico correspondente a um código de barra. Para seu correto funcionamento, o código deve conter pelo menos 32 dígitos e deve funcionar de acordo com o padrão estabelecido pela Furukawa. Com essa funcionalidade, não se faz necessário o preenchimento dos campos: *número de série, código do produto e data.*

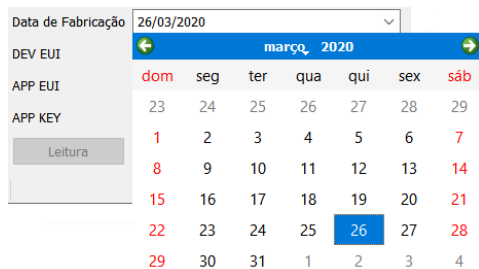
Número de série: Deve conter no máximo 6 casas, ou seja, não deve ser superior a 999999.

Código do Produto: Deve conter no máximo 5 casas, ou seja, não deve ser superior a 99999.

Data: Deve ser preenchida no formato dia/mês/ano. Possui um *widget* auxiliar para escolher a data mostrado na figura 4.

DEV EUI e APP EUI: Deve ser preenchida como string hexadecimal (conter somente caracteres que representam 0 até 9 e de A até F). Deve conter 16 valores hexadecimais – totalizando 8 bytes.

APP KEY: Deve ser preenchida como string hexadecimal (conter somente caracteres que representam 0 até 9 e de A até F). Deve conter 32 valores hexadecimais – totalizando 16 bytes.



dom	seg	ter	qua	qui	sex	sáb
23	24	25	26	27	28	29
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31	1	2	3	4

Figura 4 - Widget do preenchimento de data

Menu e botões auxiliares

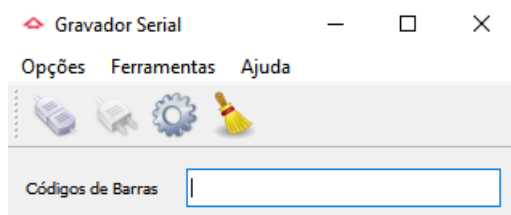


Figura 5 - Botões principais

Esses botões são, respectivamente: conectar a uma porta serial, desconectar de uma porta serial, configurar os parâmetros e escolher a porta serial e, por fim, limpar os campos preenchidos.

Em cima é possível observar os menus que correspondem à:

- Opções: Contém opções como conectar, desconectar e fechar a aplicação, conforme a Figura 6.
- Ferramentas: Possibilita o acesso a menu de configuração serial, limpar os campos, enviar os campos preenchidos ao dispositivo e solicitar a leitura dos campos pelo dispositivo.
- Ajuda: Tem o "Sobre" que mostra algumas informações sobre o aplicativo.

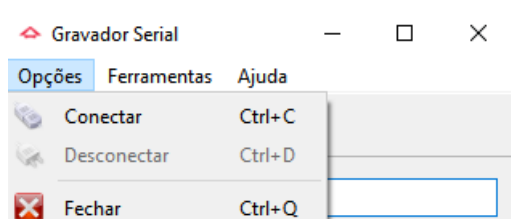


Figura 6 - Menu opções

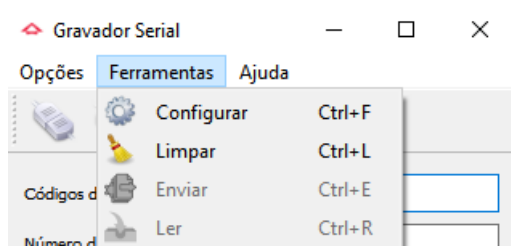


Figura 7 - Menu ferramentas

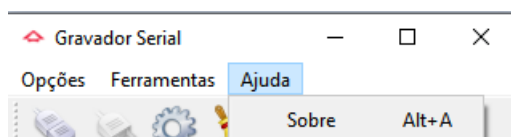


Figura 8 - Menu ajuda

Lista de atalhos

Abaixo encontram-se alguns atalhos que podem ser usados para maior praticidade.

Atalho	Comando
Alt + A	Sobre o programa
Alt + Q	Sobre o Qt
Ctrl + C	Conectar a porta serial
Ctrl + D	Desconectar a porta serial
Ctrl + F	Configurações seriais
Ctrl + L	Limpar campos de preenchimento
Ctrl + E	Enviar dados ao dispositivo
Ctrl + R	Solicitar leitura dos dados
Ctrl + Q	Fechar aplicativo

Exemplo de Funcionamento

O funcionamento geral do programa se reduz em comandos de leitura e escrita, seguindo os seguintes protocolos:

- Escrita: Após o comando de escrita haverá um retorno indicando se deu certo, ou não, caso tenha dado certo aparecerá uma mensagem indicando que o comando foi aceito, caso contrário mostrará uma mensagem indicando que deu erro.
- Leitura: Após o comando de leitura não haverá retorno de mensagem de sucesso ou falha, apenas mostrará os comandos retornados pelo dispositivo em seu devido campo, na cor vermelha.

As imagens a seguir tratam do funcionamento usando o código de barras.

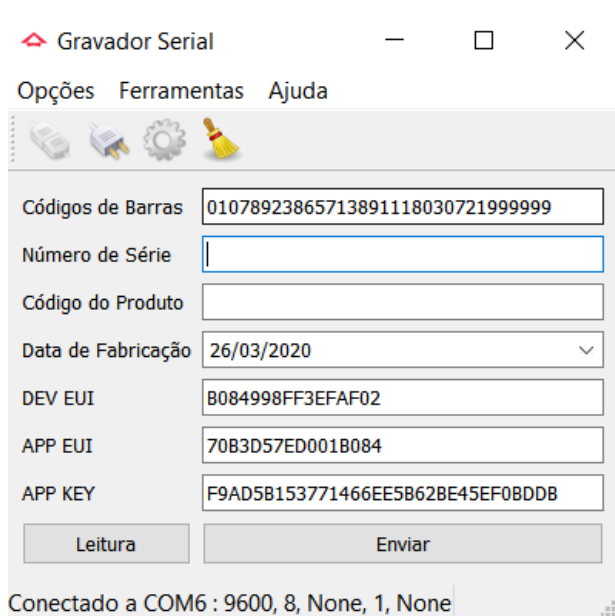


Figura 9 - Códigos de barras lido após o uso do leitor Serial

Nesse caso não há necessidade de preencher os campos **Número de Série**, **Código do Produto** e **Data de Fabricação**. Importante ressaltar que, se código de barras estiver preenchido, o número de série, código do produto e data de fabricação também, os valores usados serão os passados pelo código de barras, uma vez que ele tem prioridade sobre os demais.

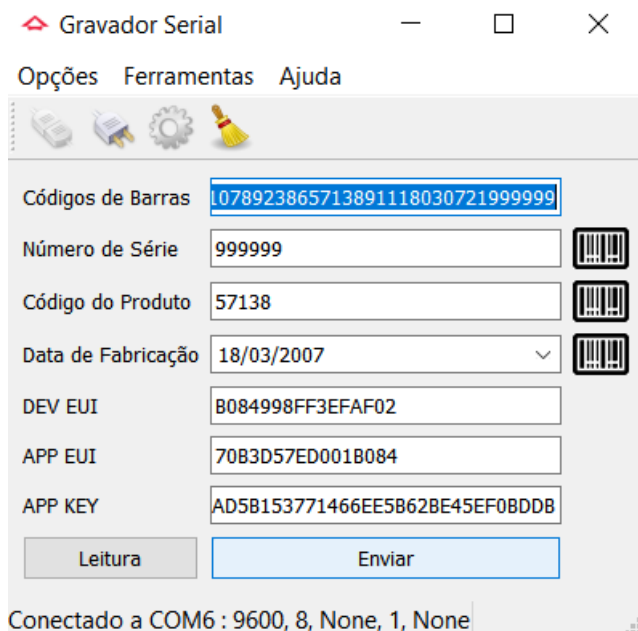


Figura 10 - Tela inicial após clicar em enviar e mensagem de sucesso ou falha

Depois de usar o leitor de código de barras e clicar em enviar aparecerá um indicativo de que o valores de número de série, código do produto e data de fabricação foram preenchidos de acordo com o que foi passado pelo leitor de código de barras.

Protocolo Serial

O dispositivo e computador trabalham no modo master-slave, o computador é o master e dispositivo é o slave. Assim, o dispositivo só responde se for provocado.

Mensagens enviada pelo computador:

- Enviar: Aqui gera-se um pacote para que possa ser entendido e decodificado pelo dispositivo. Esse pacote conterá:
 - Flag de início – 0xE;
 - E os demais campos explicados abaixo.

E0 2F 59 07 99 30 53 14 B0 84 B5 80 F3 EF AF 02 70 B3 D5 7E D0 01 B0 84 75 38 28 AD 24 43 63 81 50 D4 9A E5 F1 35 88 4C
--

- **Código do Produto** – Nibble LSB do primeiro byte e byte dois e três. Corresponde ao valor em decimal do código de produto. 0x02F59= 12121.
- **Número de série** – Byte 4 e 5 Nibble MSB do sexto byte. Corresponde ao valor em decimal do código de produto. 0X07993 = 031123.

- ```
50 00
00 00
```



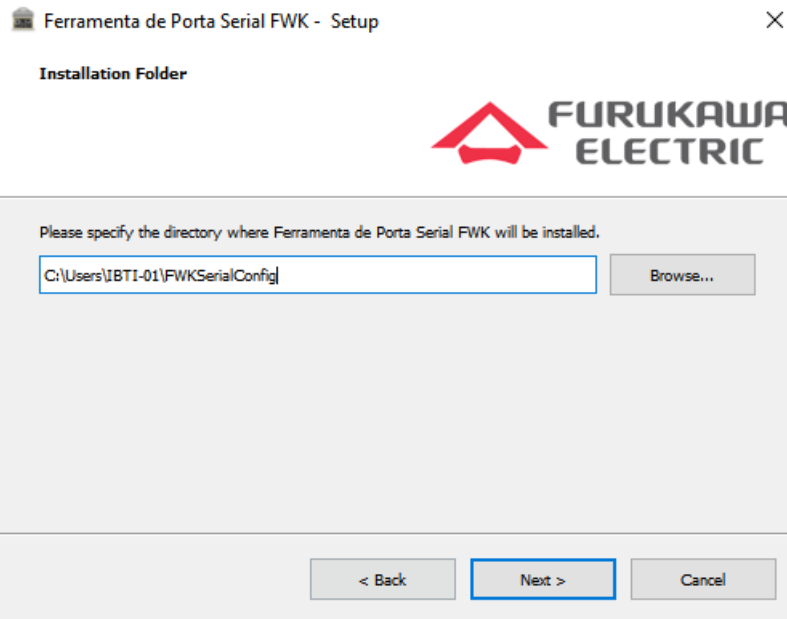


Figura 12 - Escolher onde será o repositório para instalação do aplicativo

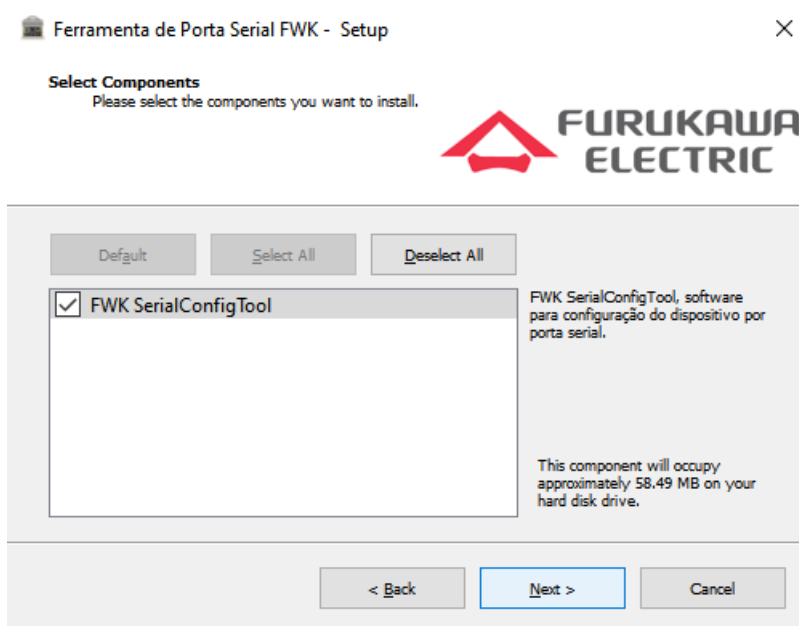


Figura 13 - Escolher o aplicativo que será instalado (só existe um)

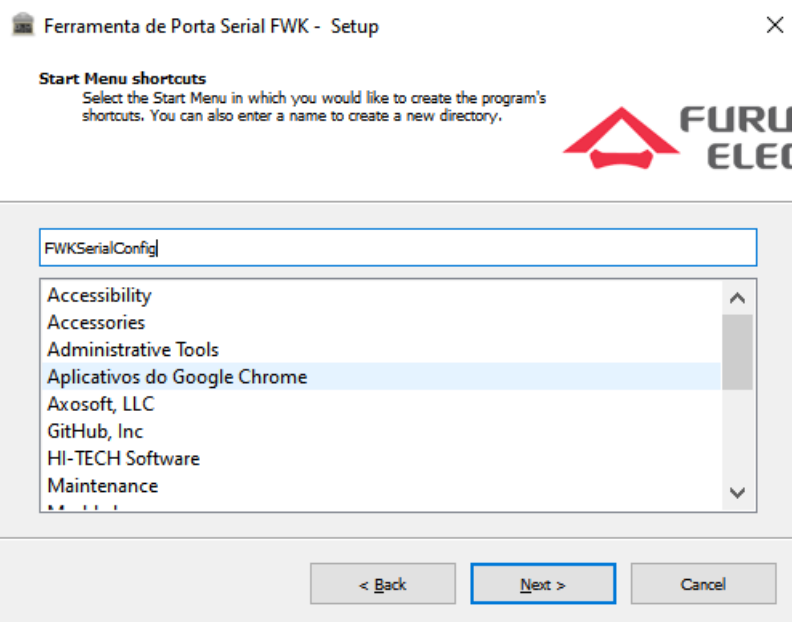


Figura 14 - Selecionar o nome do aplicativo no menu de atalho

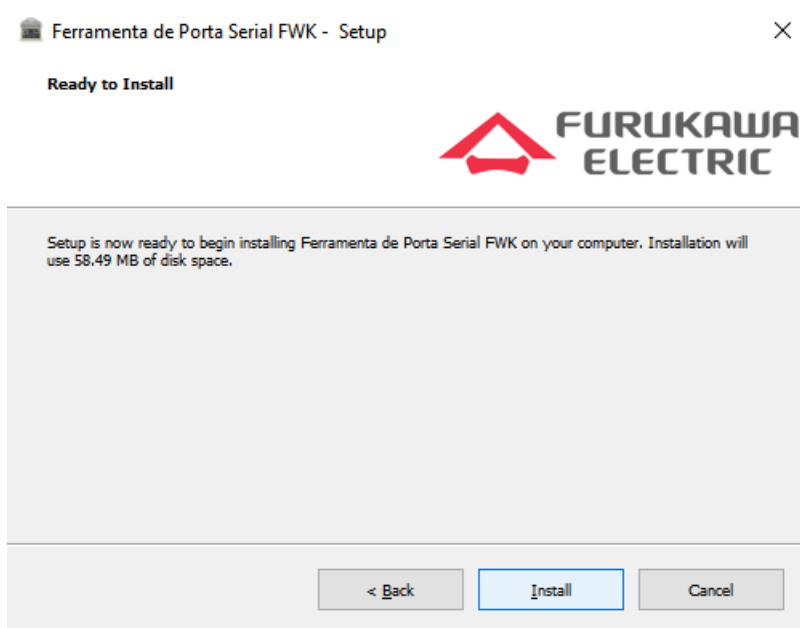


Figura 15 - Prosseguindo para instalação.



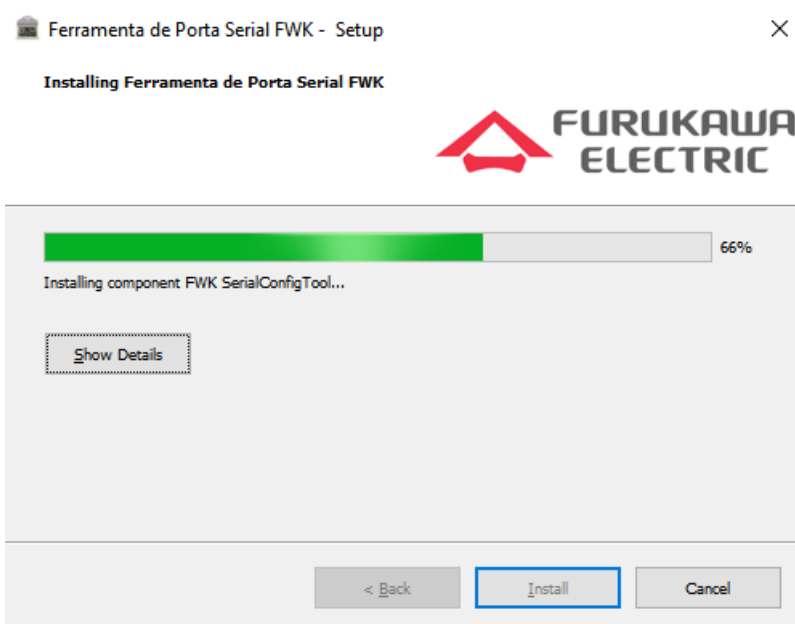


Figura 16 - Instalação em progresso

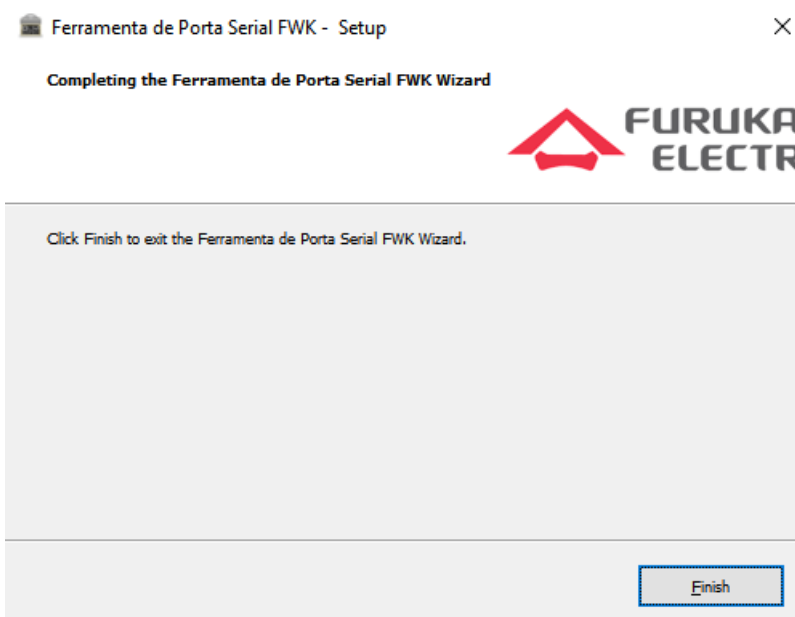


Figura 17 - Fim da instalação

Após a instalação deverá aparecer um ícone na área de trabalho que é um atalho para o aplicativo.



Figura 18 - Atalho para o aplicativo

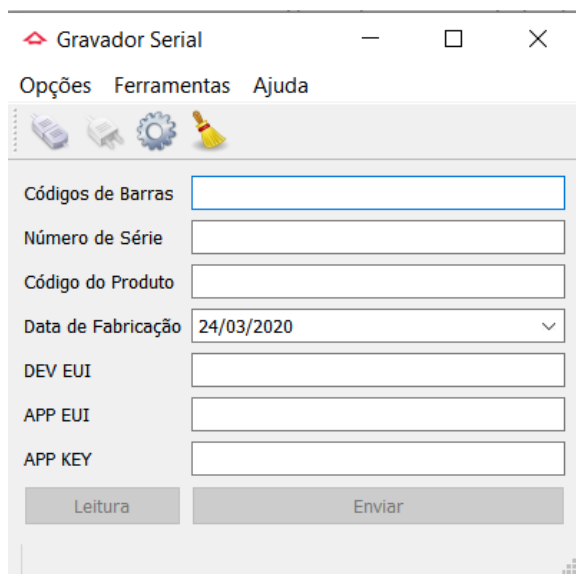


Figura 19 - Aplicativo após instalação

## Log

O programa contém um arquivo de log que fica no diretório onde foi instalado o aplicativo. O log conterá algumas informações que não são mostradas pela UI, possibilitando melhor compreensão dos acontecimentos. O arquivo terá o nome: **Furukawa\_Serial\_Port\_v1\_2.log** (ou similar).

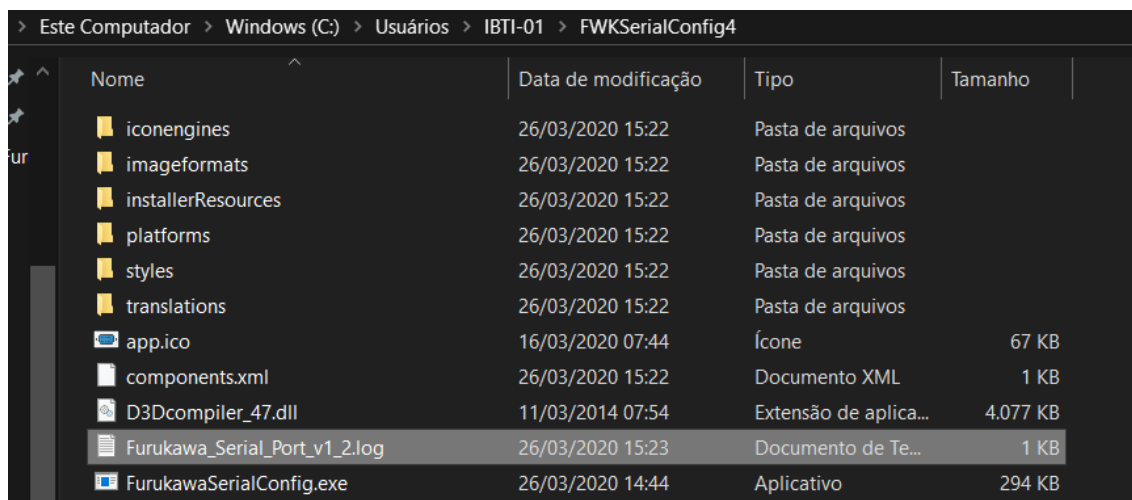


Figura 20 - Diretorio do programa com o log

```

Furukawa_Serial_Port_v1_2.log - Bloco de Notas
Arquivo Editar Formatar Exibir Ajuda

-----= COMEÇO DA EXECUÇÃO NOVA DO PROGRAMA =-----

[26-03-2020 15:23:46]Debug: Refresh ing

[26-03-2020 15:23:56]Debug:
-----Estatística Finais do log-----
Contadores :
Error = 0 Info = 0

```

Figura 21 - Exemplo do arquivo log

## Ambiente

### Configuração:

- USB to TTL (para comunicação serial, **pode ser que funcione com RS485 e RS232**)
- Placa (Vermelha) com pinagem para entrada serial, alimentada tanto pelo USB, quanto pela fonte DC.
  - Faltando teste com conectado na bateria.
- TTN para verificação de credenciais e suas mudanças, bem como o funcionamento da placa após uso da comunicação serial.
- Aplicativo para comunicação e configuração serial.
  - Pasta com instaladores:

[https://drive.google.com/open?id=1m9kLNiBJvfadF3\\_mWYmnGEFDWfZgaHHW](https://drive.google.com/open?id=1m9kLNiBJvfadF3_mWYmnGEFDWfZgaHHW).

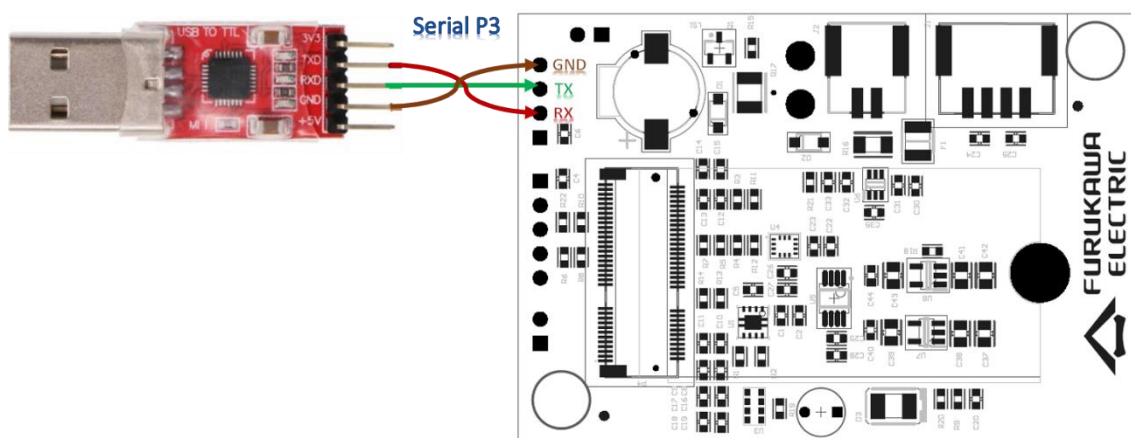


Figura 22 - Conexão dispositivo e USB TTL

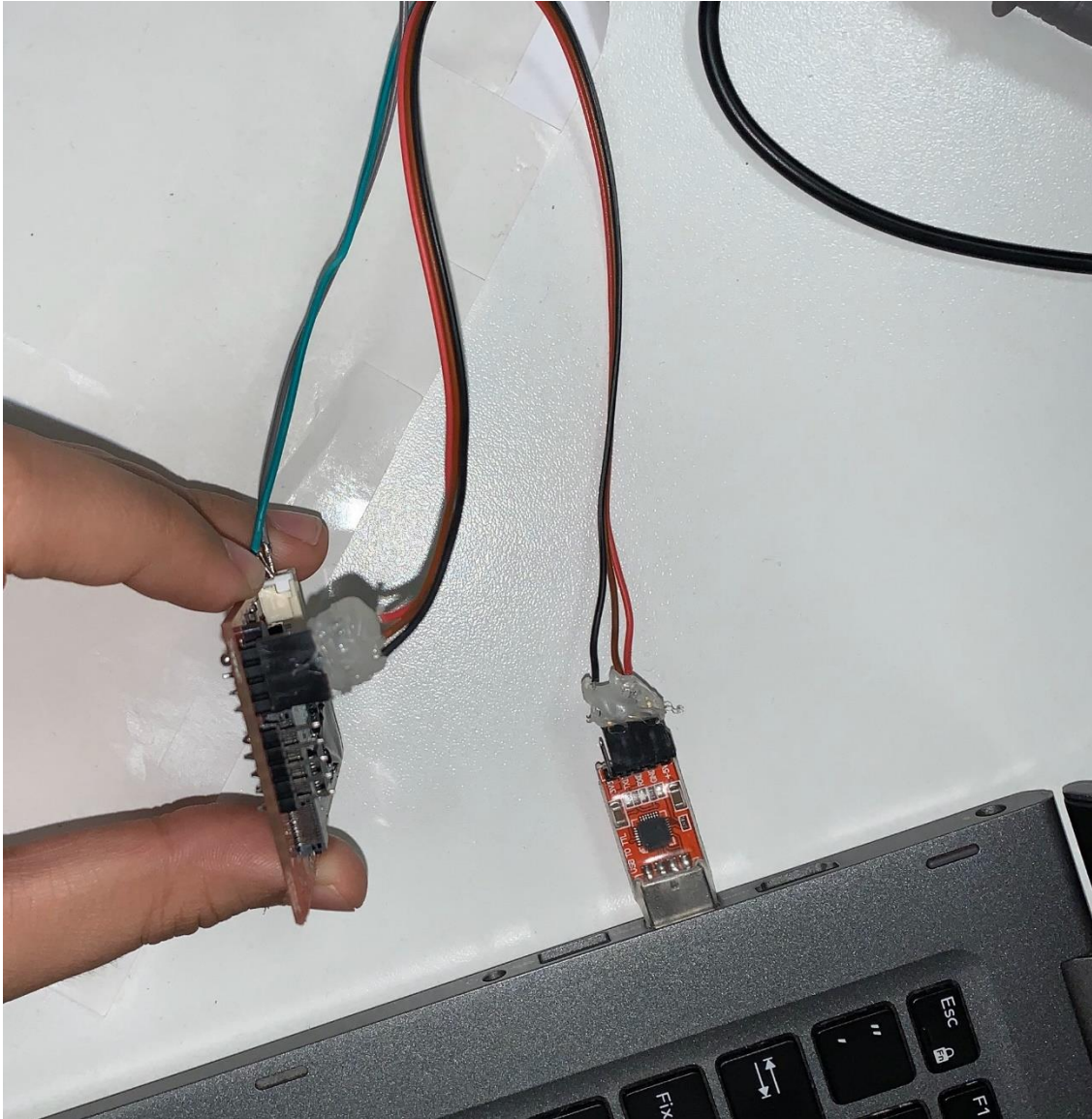


Figura 23 - Foto do ambiente de configuração

### Exemplo de Funcionamento:

- Existem dois tipos de operações:
  - Leitura (retornado na cor vermelha);
  - Escrita;
- E dois modos de operação:
  - Modo “Fábrica”, em que o dispositivo ainda não saiu para o funcionamento (nesse caso retorna-se todas as chaves, número de série, código de barras e data de fabricação).
  - Modo “Em funcionamento”, que retornará somente a dev-eui, número de série, código do produto, e data de fabricação.



Figura 24 - Leitura no modo "em funcionamento". O qual só retorna Número de série, código do produto, data de fabricação e DEV EUI.

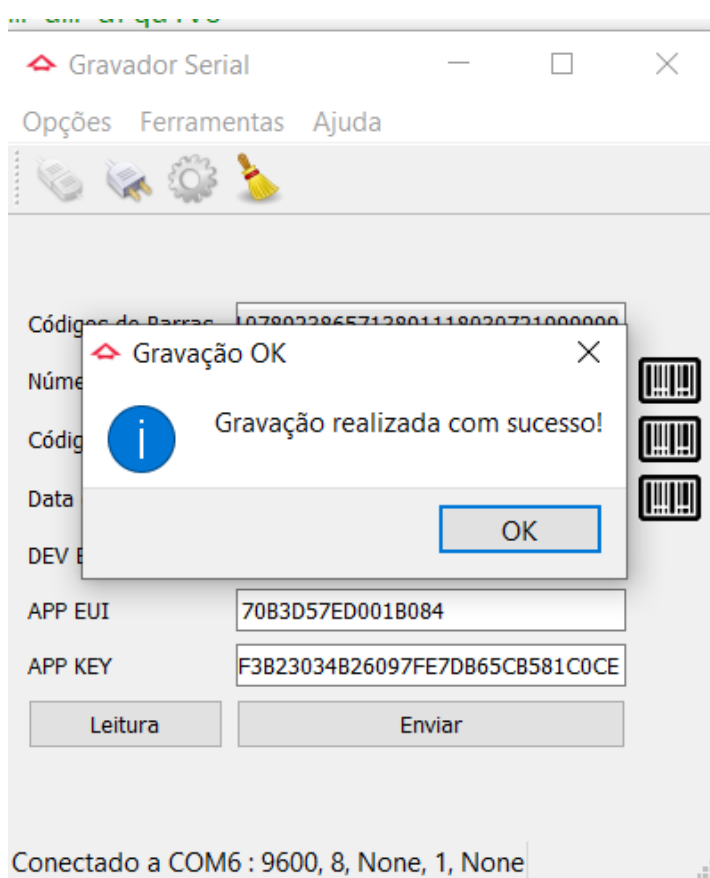


Figura 25 - Gravação no modo fábrica

Gravador Serial

Opções Ferramentas Ajuda

Códigos de Barras

Número de Série

Código do Produto

Data de Fabricação

DEV EUI

APP EUI

APP KEY

Leitura

Enviar

331705

64521

31/01/2020

009AF0B52D073B84

70B3D57ED001B084

440B94020A61E700CE9BFF4553919F1A

Conectado a COM6 : 9600, 8, None, 1, None

Figura 26 - Leitura no modo "fábrica", reparar que será retornado todas as chaves e todos os demais valores.

|          |   |   |                                          |                         |                                  |                         |               |
|----------|---|---|------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------|-------------------------|---------------|
| 07:53:38 | 0 | 1 | dev id: <a href="#">teste fwk auto 2</a> | payload: 09 F6 FF FF 04 | Battery: "2.29 V"                | Temperatura: "25.00 °C" | statusBateria |
| 07:53:29 |   |   | dev id: <a href="#">teste fwk auto 2</a> | dev addr: 26 02 20 21   | app eui: 70 B3 D5 7E D0 01 B0 84 | dev eui: 00 0C D1 D3 05 |               |

Figura 27 - TTN após mudança de credencias pela serial e leitura.

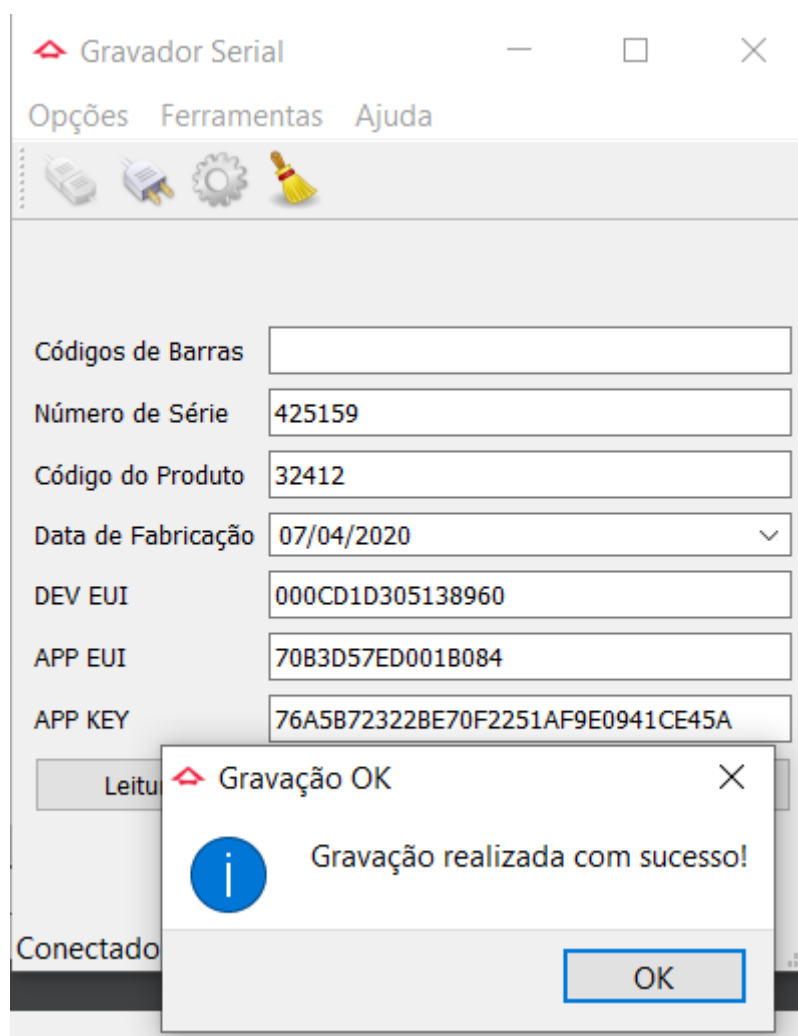


Figura 28 - Gravação de valores pós fábrica (modo "em funcionamento")