

CÁLCULO DE CONSUMO BATERIA DA TDL

SYS.004 – TDLX-G3500

SYSPRO QUALITY S/A

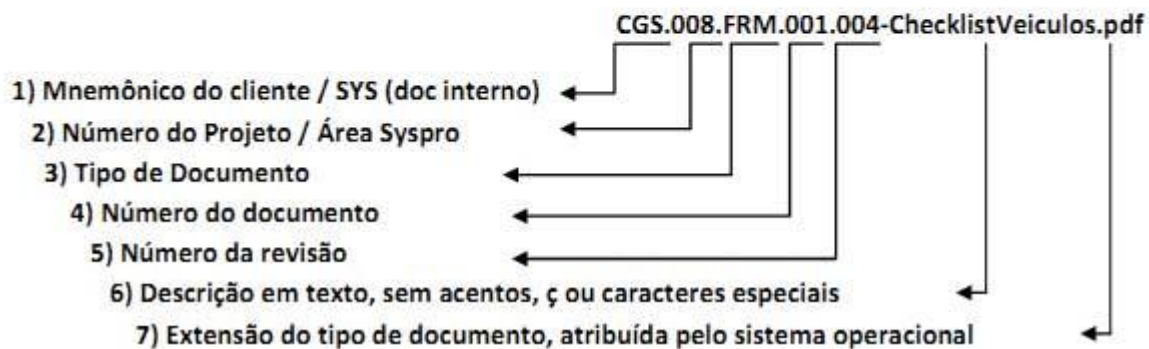
	Cálculo Consumo TDLX	Nº: SYS.004.PJR.001	REV. 001
	PROJETO: SYS.004-TDLX-G3500	FOLHA: 2 de 7	
	TÍTULO: Análise de consumo TDLx – G3500	DATA: 23/07/2025	

CONTROLE DE VERSÕES				
Rev.	Data	Alterações	Autor	Aprovação
1	27/07/2025	Inicial	Henrique	Norberto
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Sistema de nomenclatura (conforme SYS.SGQ.PDD.001):

Cliente.Projeto.Tipo.#Doc.Rev-Descritivo_em_texto.ext
 ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

Exemplo:



	Cálculo Consumo TDLX	Nº: SYS.004.PJR.001	REV. 001
	PROJETO: SYS.004-TDLX-G3500	FOLHA: 3 de 7	
	TÍTULO: Análise de consumo TDLx – G3500	DATA: 23/07/2025	

Sumário

1	OBJETIVO	4
2	PARÂMETROS UTILIZADOS	4
3	CÁLCULO CONSUMO.....	5
4	TABELA DE SIMULAÇÃO	6

	Cálculo Consumo TDLX	Nº: SYS.004.PJR.001	REV. 001
	PROJETO: SYS.004-TDLX-G3500	FOLHA: 4 de 7	
	TÍTULO: Análise de consumo TDLx – G3500	DATA: 23/07/2025	

1 Objetivo

Este relatório apresenta a estimativa da autonomia de um sistema alimentado por bateria, com base nos parâmetros de consumo em diferentes modos de operação: standby, polling e transmissão (TX). A análise considera a variação configurável de tempo de polling, frequência de conexões e duração das transmissões, permitindo simulações precisas do consumo diário.

2 Parâmetros utilizados

Os parâmetros apresentados a seguir foram utilizados para estimar o consumo energético do sistema e, conseqüentemente, a autonomia da bateria. Esses dados foram definidos com base em testes de bancada e observações empíricas de funcionamento do equipamento em três modos distintos de operação:

- **Modo Standby:** Corrente medida com o sistema energizado, porém sem realizar operações de leitura ou transmissão. O valor médio registrado foi de 0,75 mA.
- **Modo Polling:** Corrente média registrada durante a execução de uma leitura rápida de dados do sensor/transmissor. Essa operação ocorre de forma periódica e breve, com duração média de 0,016 minutos (1 segundo) por evento. A corrente típica observada foi de 15,5 mA.
- **Modo Transmissão (TX):** Corrente durante a conexão e envio de dados via rede celular. Considerou-se uma média de 150 mA durante transmissões de 5 minutos de duração, podendo ocorrer uma ou mais vezes por dia, conforme configuração.

Abaixo estão listados os parâmetros iniciais considerados na simulação:

Parâmetro	Valor
Capacidade da bateria	19000 mAh
Corrente em standby (I_standby)	0,75 mA
Corrente em polling (I_polling)	15,5 mA
Corrente em transmissão (I_tx)	150 mA
Duração de cada polling (D_polling)	0,016 min (1 s)
Duração de cada conexão (D_tx)	5 minutos
Conexões por dia (N_tx)	1

	Cálculo Consumo TDLX	Nº: SYS.004.PJR.001	REV. 001
	PROJETO: SYS.004-TDLX-G3500	FOLHA: 5 de 7	
	TÍTULO: Análise de consumo TDLx – G3500	DATA: 23/07/2025	

3 Cálculo consumo

Para estimar o consumo energético diário do dispositivo, considerou-se a carga elétrica consumida por cada modo de operação (standby, polling e transmissão), com base na corrente média em miliamperes (mA) e no tempo de permanência em cada estado. A unidade final adotada para o consumo diário foi mAh/dia, e a autonomia foi obtida com base na divisão da capacidade da bateria pelo consumo total diário.

Os tempos de cada modo de operação foram convertidos para horas, visto que o produto da corrente (mA) pelo tempo (h) resulta diretamente em miliampere-hora (mAh), que representa a carga elétrica consumida.

As fórmulas abaixo representam os cálculos utilizados para os tempos e consumo de cada operação:

Tempo de Polling (h):

$$T_{pulling} = \frac{dia(min) \times D_{pulling}}{60min} = \frac{1440 \times 0,016}{60} = 0,384h$$

Consumo em polling:

$$C_{pulling} = I_{pulling} \times T_{pulling} = 15,5 \times 0,384 = 5,96mAh/dia$$

Tempo de transmissão (h):

$$T_{tx} = \frac{N_{tc} \times D_{tx}}{60min} = \frac{1 \times 5}{60} = 0,083h$$

Consumo em transmissão:

$$C_{tx} = I_{tx} \times T_{tx} = 150 \times 0,083h = 12,45mAh/dia$$

Tempo de standby (h):

$$T_{standby} = \frac{dia(min) - (dia(min) \times D_{pulling}) - (N_{tx} - D_{tx})}{60}$$

$$= \frac{1440 - (1440 \times 0,016) - (1 \times 5)}{60} = \frac{1406,96}{60} = 23,45h$$

Consumo em standBy:

$$C_{standby} = I_{standby} \times T_{standby} = 0,75 \times 23,45 = 17,59mAh/dia$$

	Cálculo Consumo TDLX	Nº: SYS.004.PJR.001	REV. 001
	PROJETO: SYS.004-TDLX-G3500	FOLHA: 6 de 7	
	TÍTULO: Análise de consumo TDLx – G3500	DATA: 23/07/2025	

Com os dados de modo de operação tempo e consumo basta calcular o consumo total diário conforme abaixo:

Consumo total diário:

$$C_{total} = 17,59 + 5,95 + 12,45 = 35,99 \text{ mAh/dia}$$

Autonomia estimada da Bateria:

$$Autonomia = \frac{I_{bat}}{C_{total}} = \frac{19000}{35,99} \approx 528,01 \text{ dias} \approx 1,4 \text{ anos}$$

4 Tabela de Simulação

I _{bat} (mAh)	I _{standby} (mA)	I _{pulling} (mA)	I _{tx} (mA)	Polling (min)	T _{polling} (min)	T _{tx} (min)	Conexão Dia
19000	0,75	16	170	1	0,016	5	1

T _{standby} (h)	T _{polling} (h)	T _{tx} (h)
23,699	0,384	0,0833
C _{standby} (mAh/dia)	C _{pulling} (mAh/dia)	C _{tx} (mAh/dia)
17,7745	6,144	14,1667

C _{total} (mAh/dia)	Autonomia (Dias)	Autonomia (Ano)
38,0851667	498,8819	1,4

	Cálculo Consumo TDLX	Nº: SYS.004.PJR.001	REV. 001
	PROJETO: SYS.004-TDLX-G3500	FOLHA: 7 de 7	
	TÍTULO: Análise de consumo TDLx – G3500	DATA: 23/07/2025	