

ESCOPO DO PROJETO:

PSMQ17 - Sensor de Ultrassom para Enchedoras

10 de junho de 2021

1 Descrição do Projeto

Desenvolvimento de um sensor online que detecte falhas de rolamento a partir de ruídos ultrassônicos na faixa entre 38 e 42 kHz.

2 Justificativas

1. Rolamentos grandes, como por exemplo os presentes em enchedoras, possuem a sua frequência de rotação baixa, o que dificulta sua análise através da análise de vibração convencional por acelerômetros. Nesse contexto, existe a esperança de que a análise de vibração nas faixas ultrassônicas seja suficiente para identificar falhas nesses casos.
2. Existe interesse de alguns clientes nesse produto, especialmente a Ambev.

3 Requisitos do Produto

1. **Falhas ultrassônicas:** O sensor deve ser capaz de identificar e alertar falhas em rolamentos a partir da análise das frequências de vibração na região ultrassônica entre 38 e 42 kHz.
2. **IP68:** O sensor deve possuir grau de proteção suficiente para aguentar ficar instalado embaixo de enchedoras, que costumam ter muita umidade e gotejo de água.
3. **Medir temperatura:** O sensor deve ser capaz de medir e enviar a temperatura do seu ponto de instalação.
4. **Relatório de Erros:** O sensor deve enviar um diagnóstico de seu funcionamento, indicando qualquer erro ou funcionamento não esperado em suas rotinas.
5. **Instalação:** *Levantar os requisitos de instalação.*
6. **Validação por software:** Dentro da produção, cada sensor deve ser testado e aprovado de forma automática.

5 FORA DO ESCOPO DO PROJETO

7. **Proteção contra surtos:** O sensor deverá possuir um circuito que o proteja contra surtos de tensão.
8. **Mecânica:** *Levantar os requisitos da mecânica.*
9. **Process:** *Levantar quais informações deseja-se entregar ao servidor/interface.*
10. **Online:** *Levantar os requisitos de conectividade. Vai ser via gateway SMQ990? WiFi? 3g? Vai ter seu próprio gateway que permita mais de 1 sensor pendurado? Será o mesmo requester do sensor de baixíssima rotação?*

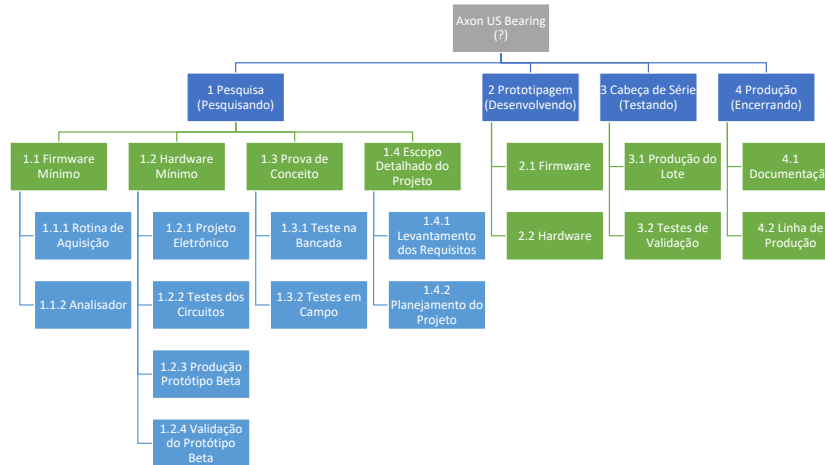
4 Premissas

1. **SRAM paralela:** O produto final utilizará o conjunto MCU + SRAM paralela desenvolvido no projeto PSMQ13.
2. **Ruídos suficientes para detecção:** Os ruídos ultrassônicos gerados pelos rolamentos de enchedora quando estão no estágio inicial de falha terão energia suficiente para sensibilizar o transdutor.

5 Fora do Escopo do Projeto

1. **Certificações:** Qualquer certificação cabível ao produto final não está englobada neste planejamento
2. **Atualização de firmware OTA:** O sensor não possuirá a opção de atualização do seu firmware remotamente
3. **Servidor/Interface:** Este planejamento não engloba os recursos e requisitos referentes ao tratamentos dos dados enviados pelo sensor ao servidor e interface


6 Estrutura Analítica do Projeto



7 RECURSOS ESTIMADOS

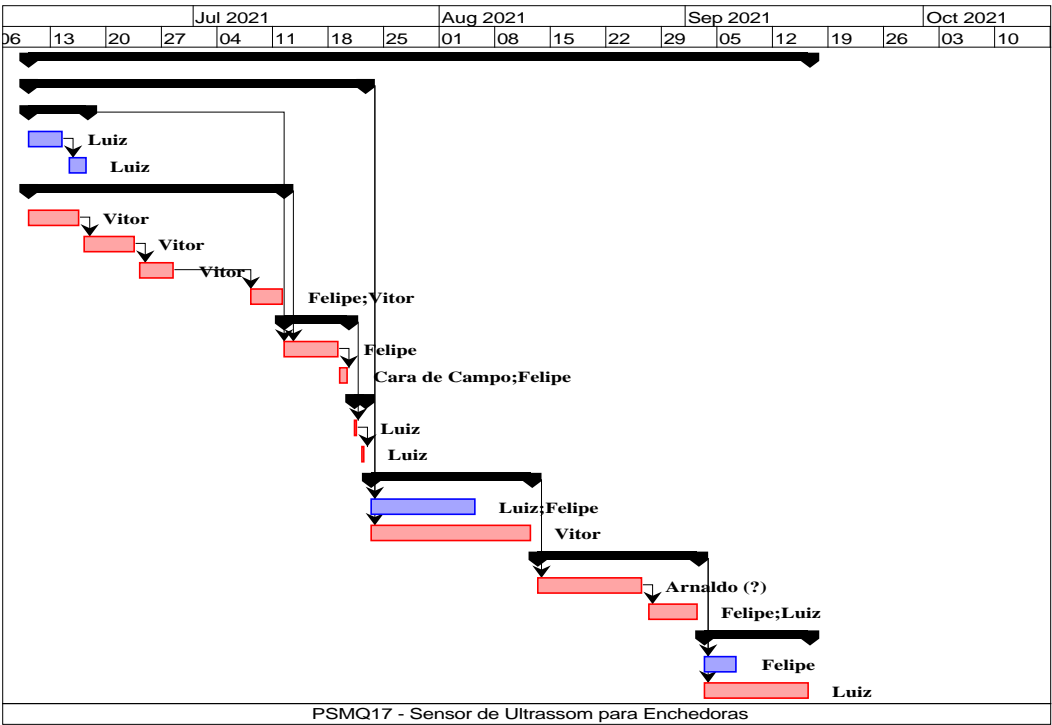
7 Recursos Estimados

7.1 Tempo

		Name	Duration	Predecessors	Resource Names
1		Axon US Bearing (?)	71 days		
2		1 Pesquisa (Pesquisando)	31 days		
3		1.1 Firmware Mínimo	6 days		
4		1.1.1 Rotina de Aquisição	3 days		Luiz
5		1.1.2 Analisador	3 days	4	Luiz
6		1.2 Hardware Mínimo	22.5 days		
7		1.2.1 Projeto Eletrônico	5 days		Vitor
8		1.2.2 Testes dos Circuitos	5 days	7	Vitor
9		1.2.3 Produção Protótipo Beta	3 days	8	Vitor
10		1.2.4 Validação do Protótipo Beta	2.5 days	9FS+7 days	Felipe;Vitor
11		1.3 Prova de Conceito	6.5 days		
12		1.3.1 Teste na Bancada	5 days	3;6	Felipe
13		1.3.2 Testes em Campo	1.5 days	12	Cara de Campo;Felipe
14		1.4 Escopo Detalhado do Projeto	2 days		
15		1.4.1 Levantamento dos Requisitos	1 day	11	Luiz
16		1.4.2 Planejamento do Projeto	1 day	15	Luiz
17		2 Prototipagem (Desenvolvendo)	15 days		
18		2.1 Firmware	10 days	2	Luiz;Felipe
19		2.2 Hardware	15 days	2	Vitor
20		3 Cabeça de Série (Testando)	15 days		
21		3.1 Produção do Lote	10 days	17	Arnaldo (?)
22		3.2 Testes de Validação	5 days	21	Felipe;Luiz
23		4 Produção (Encerrando)	10 days		
24		4.1 Documentação	3 days	20	Felipe
25		4.2 Linha de Produção	10 days	20	Luiz

PSMQ17 - Sensor de Ultrassom para Enchedoras

7 RECURSOS ESTIMADOS



7.2 Equipe

Nome	Horas de Trabalho
Felipe	216
1.2.4 Validação do Protótipo Beta	20
1.3.1 Teste na Bancada	40
1.3.2 Testes em Campo	12
2.1 Firmware	80
3.2 Testes de Validação	40
4.1 Documentação	24
Luiz	264
1.1.1 Rotina de Aquisição	24
1.1.2 Analisador	24
1.4.1 Levantamento dos Requisitos	8
1.4.2 Planejamento do Projeto	8
2.1 Firmware	80
3.2 Testes de Validação	40
4.2 Linha de Produção	80
Vitor	244
1.2.1 Projeto Eletrônico	40
1.2.2 Testes dos Circuitos	40
1.2.3 Produção Protótipo Beta	24
1.2.4 Validação do Protótipo Beta	20
2.2 Hardware	120
Cara de Campo	12
1.3.2 Testes em Campo	12
Arnaldo (?)	80
3.1 Produção do Lote	80

7 RECURSOS ESTIMADOS

7.3 Custos

Valor do dólar considerado: R\$5.00

Taxa de importação considerada: 1.80

Pacote de Trabalho	Descrição	Custo (R\$)
1.2.2 Testes dos Circuitos	Componentes eletrônicos	1,800.00
1.2.3 Produção Protótipo Beta	Componentes eletrônicos e produção de placa	3,800.00
1.3.2 Testes em Campo	Deslocamento/viagem	500.00
2.2 Hardware	Componentes eletrônicos e produção de placa	5,800.00
3.1 Produção do Lote	Produção de 5 sensores para testes de validação	3,800.00
TOTAL		15,700.00

8 Riscos Estimados

Risco	Descrição	Ação	Atraso	Custo	Probabilidade
Heterodyne	Para a solução descrita neste planejamento, será necessário a aquisição de um sinal muito extenso e o peso resultante deste pode inviabilizar o projeto do ponto de vista de volume de dados ocupado no servidor.	Reprojetar o sensor utilizando um circuito de heterodyne, que engloba o uso de tensões negativas e um tratamento analógico mais intenso, e testar se a onda modulada ainda consegue detectar as falhas de rolamento.	semanas	R\$5.000,00 + US\$500	Moderada
Energia muito baixa	A energia dos ruídos ultrassônicos gerados por rolamentos de enchedora em seu estágio inicial de falha podem não ser suficiente para sensibilizar o transdutor de ultrassom.	Cancelar o projeto (?)			Moderada

9 Controle de Versão Deste Documento

Versão	Data	Editado por	Aprovado por
1	10/jun/2021	Luiz Fernando Telles	Amaury Bosso André