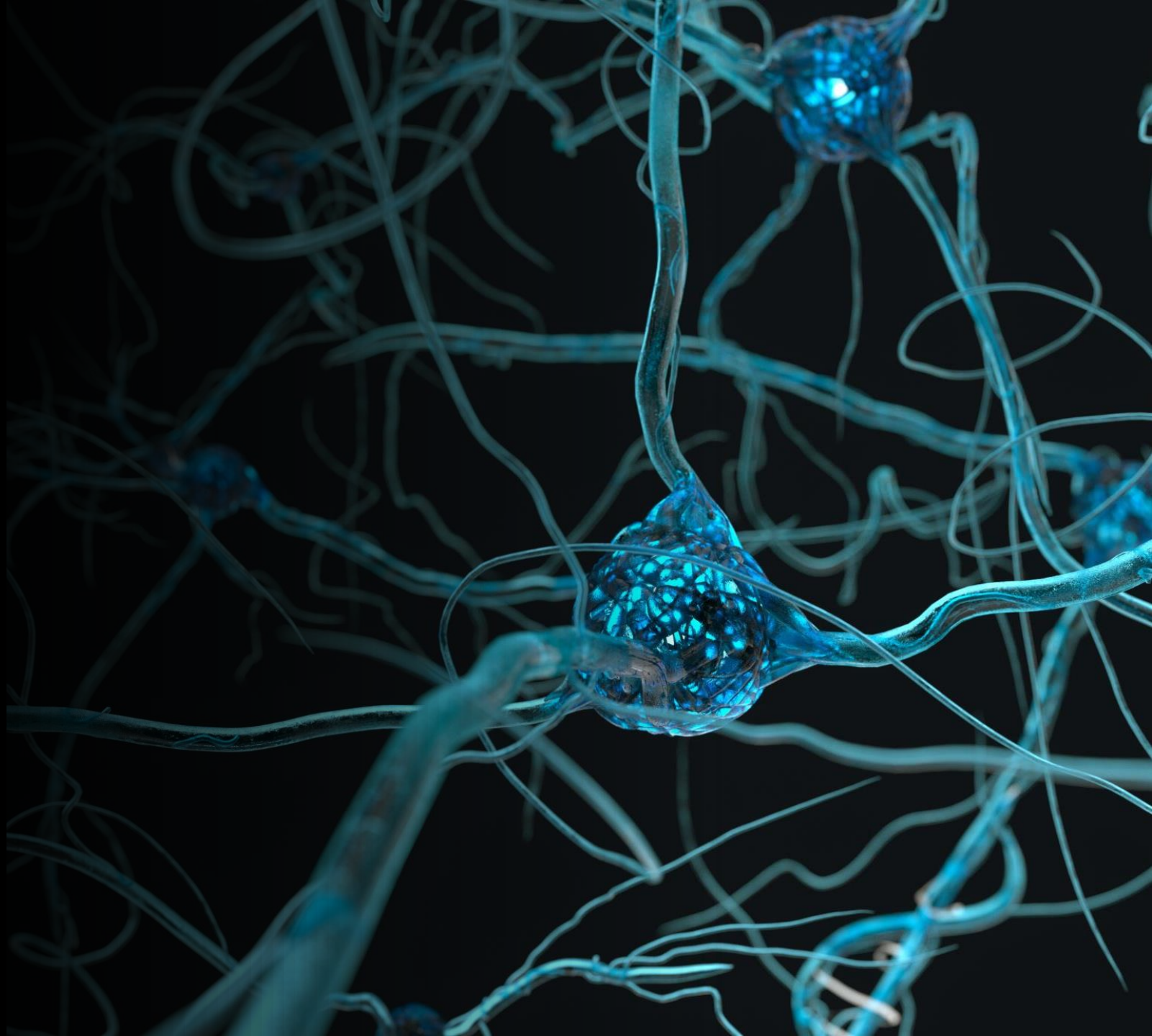




DETECÇÃO DE FALHAS EM ROLAMENTOS BASEADA EM REDES NEURAIS



Sumário

Problemática

Cenário atual

Princípio de funcionamento do sistema desenvolvido

Como o sistema pode ser aplicado?

Objetivos da parceria



Problemática

Máquinas rotativas

Máquinas rotativas representam mais de 90% dos equipamentos utilizados na indústria (HAN et al., 2021).

O mancal de rolamento é um dos principais elementos de máquina que compõem uma máquina rotativa (WANG et al., 2019).





Máquinas rotativas

- Em geral as máquinas rotativas são utilizadas por longos períodos e em ambientes de carga de trabalho complexos e variáveis (DEVECI et al., 2021).
- Os rolamentos representam aproximadamente 55% das falhas em máquinas rotativas (DUAN et al., 2019).

Motivos mais comuns para o desgaste prematuro de um rolamento

Lubrificação
inadequada

Montagem
incorreta

Retentores
inadequados

Desalinhamento

Passagem de
corrente elétrica

Vibrações
externas

Defeitos de
fabricação

Fadiga

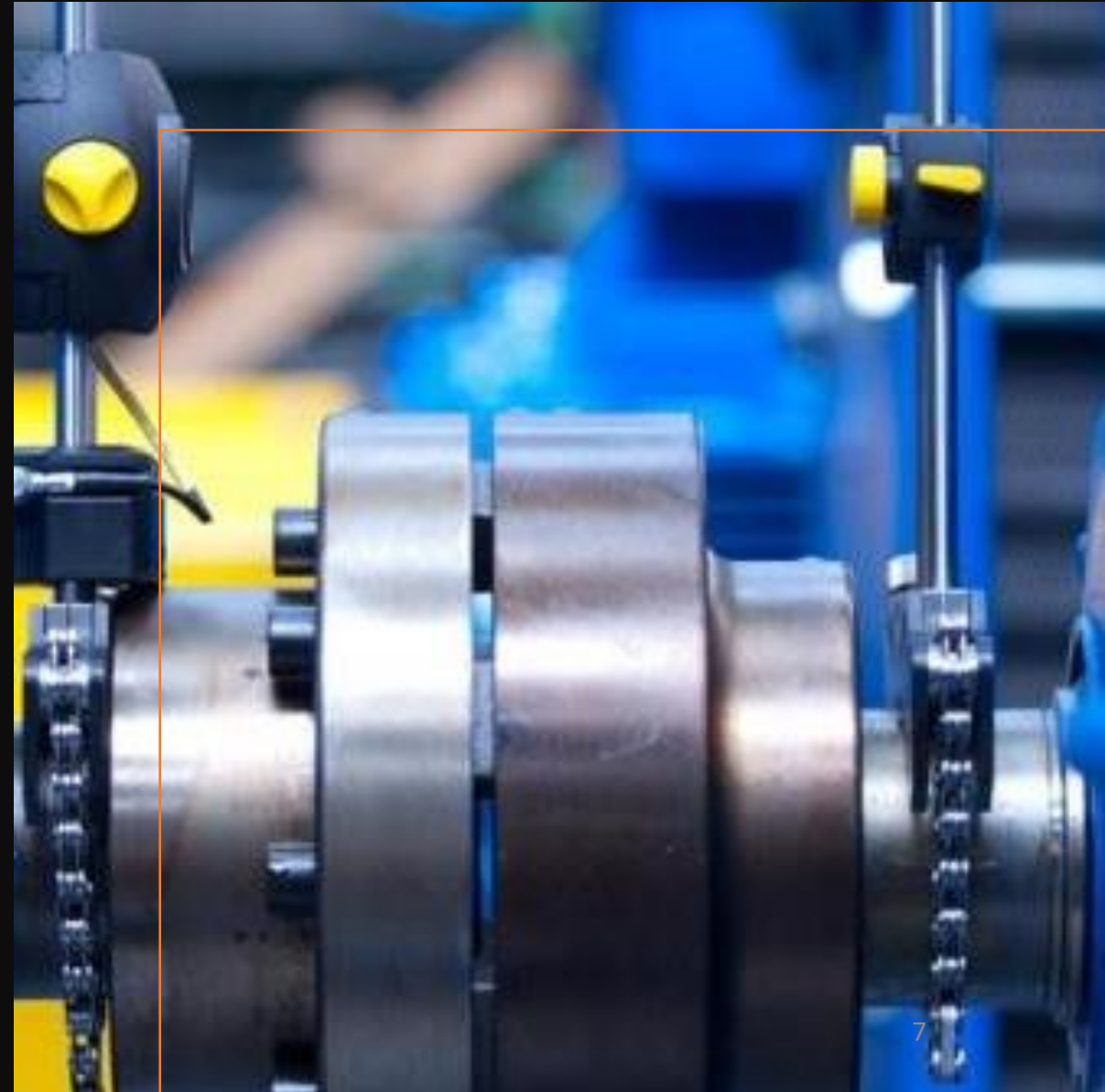
Impactos de uma falha em rolamentos

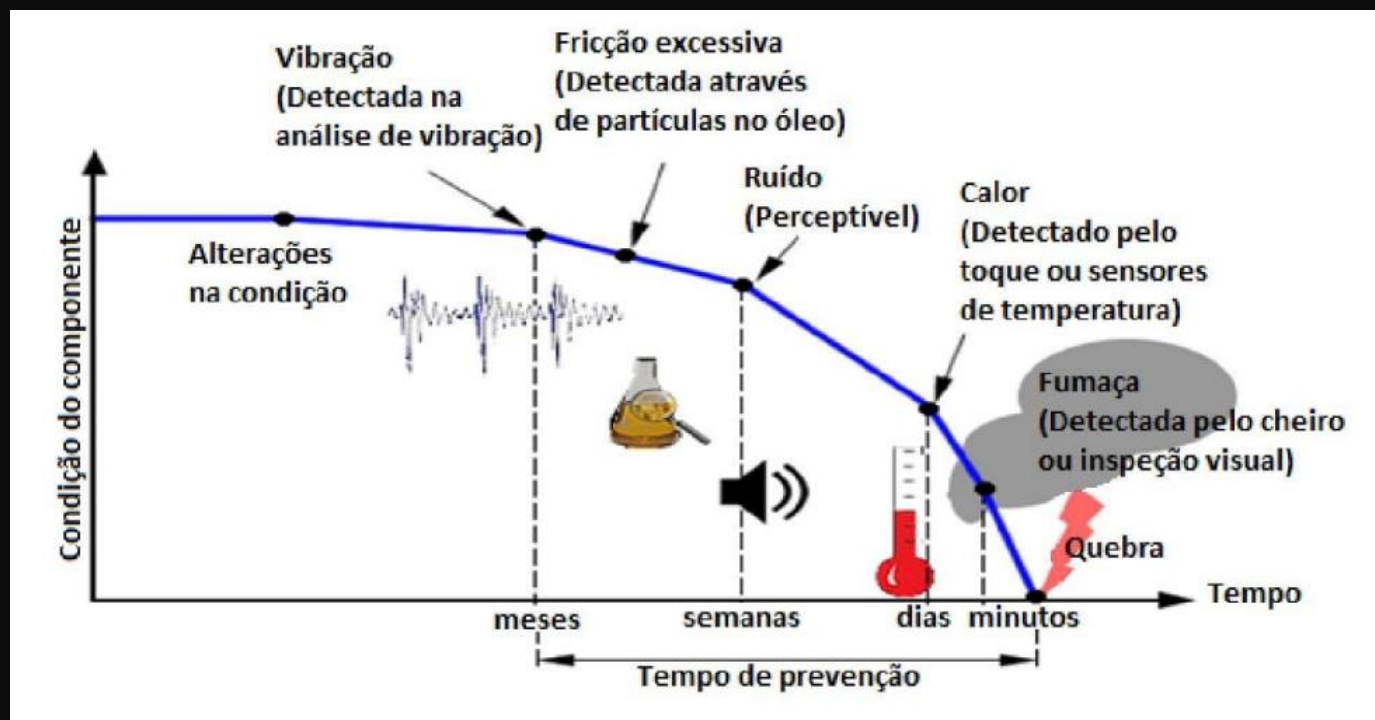
Segundo DEVECI et al. (2021), ao falhar inesperadamente os rolamentos podem:

Causar danos significativos ao equipamento

Ter alto custo de reparo e substituição

Impactar diretamente na eficiência operacional do equipamento





Fonte: Azevedo (2015).

Técnicas de diagnóstico de falhas

Uma grande variedade de técnicas pode ser utilizada para verificar o estado de um equipamento.



Diagnóstico de falhas baseados em vibração

Podem ser implementados para detecção de diversos tipos distintos de falhas, não restringindo-se apenas a rolamentos.

Tipos de manutenção



1º Manutenção Corretiva

Manutenção realizada quando a falha ocorre



2º Manutenção Preventiva

Manutenção realizada em intervalos definidos



3º Manutenção Preditiva

Manutenção baseada na condição do equipamento



4º Manutenção Prescritiva

Manutenção baseada na tomada de decisões automáticas pela condição dos equipamentos

Cenário atual – Manutenção Preventiva



Local	ROTOMEC_01\DESBOBINADE IRA_RTC01\			Stationary speed		
Equipament	RG-22 Dancer					
Abrev.	ROLO GUIA DANCER					
Nº de série	RG-22					
Modelo						
Periodicidade	Normal 60	Alarme 15				
DIAMETRO DO ROLO= 163.30						
VELOCIDADE DE MEDIC??:350 m/min						

Conselho anterior	Cond.	Rotação
19/09/2012 07:41:26	CRITICO	CdP 11.4 Hz 683 rpm
31/07/2012 10:26:19	CRITICO	CdP 11.4 Hz 683 rpm
09/04/2012 09:56:55	ATENCAO	CdP 11.4 Hz 683 rpm
09/04/2011 09:16:42	CRITICO	CdP 11.4 Hz 683 rpm
06/2011 09:50:02	NO ADVICE	CdP 11.4 Hz 683 rpm
23/05/2011 11:24:56	BOM	CdP 11.4 Hz 683 rpm

Data	06/12/2012 10:23:08	Measures observed could generate damages !
------	---------------------	--

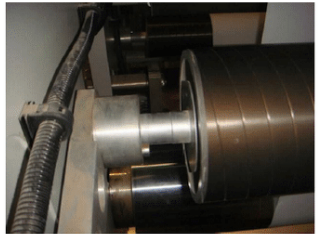
Condição	CdP
----------	-----

Rotação	11.4 Hz / 683 rpm
Autor	Guilherme
Coletor	Movipack - 16197
Sensor	ASH201- A
Conector	3 Pinos

Diagnóstico e Recomendações	Planilha de Parâmetros
-----------------------------	------------------------

Diagnóstico	
Rolamento	
Recomendações	

Rolamento	Equipamento apresentando sintomas de falha de lubrificação, gaiola e pista interna no rolamento do LO.
Recomendações	Substituir rolamentos do LO e LT.
	Cód. SAP dos rolamentos: 84.72.128.
	Nota ZZ: 12156100.

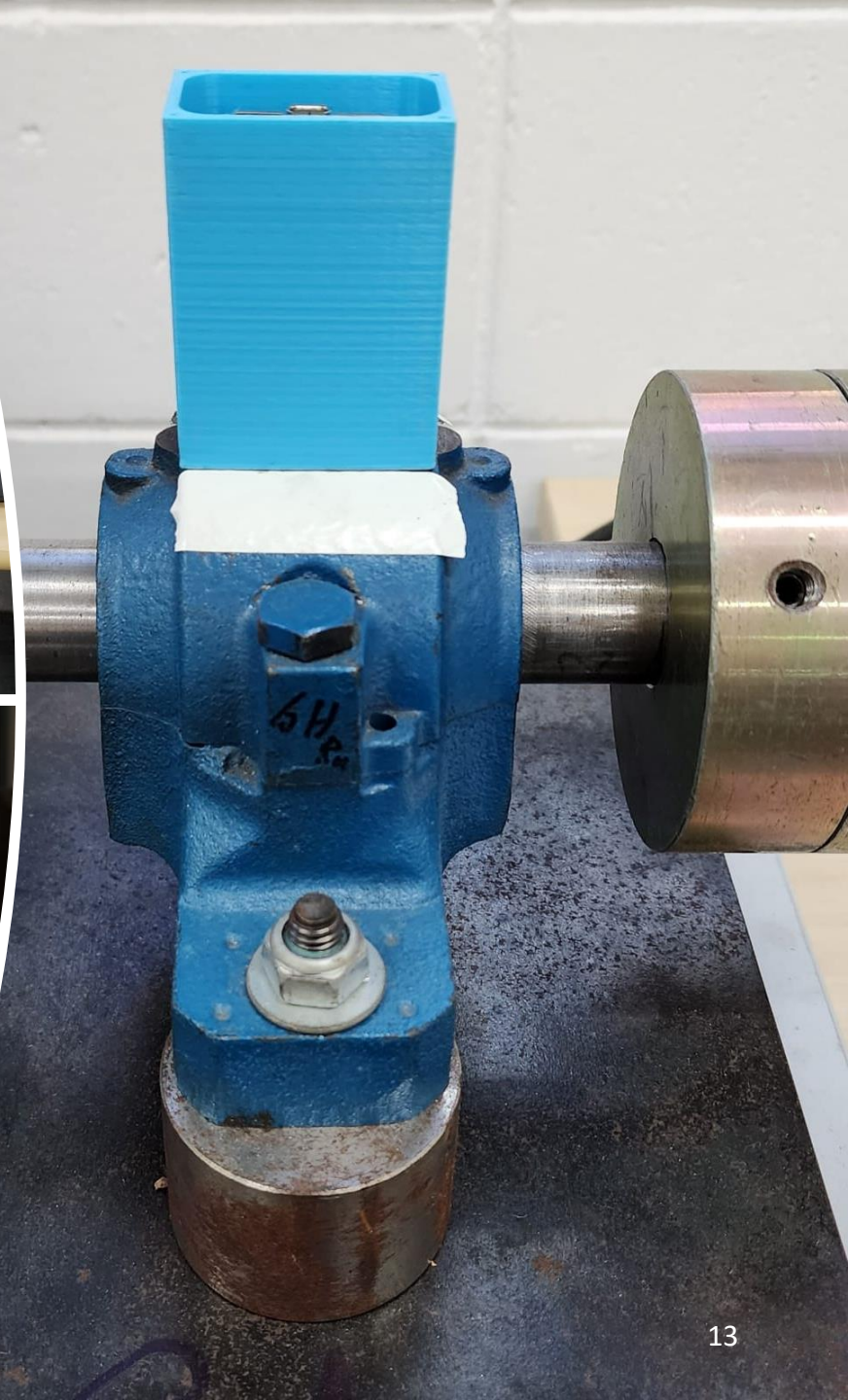
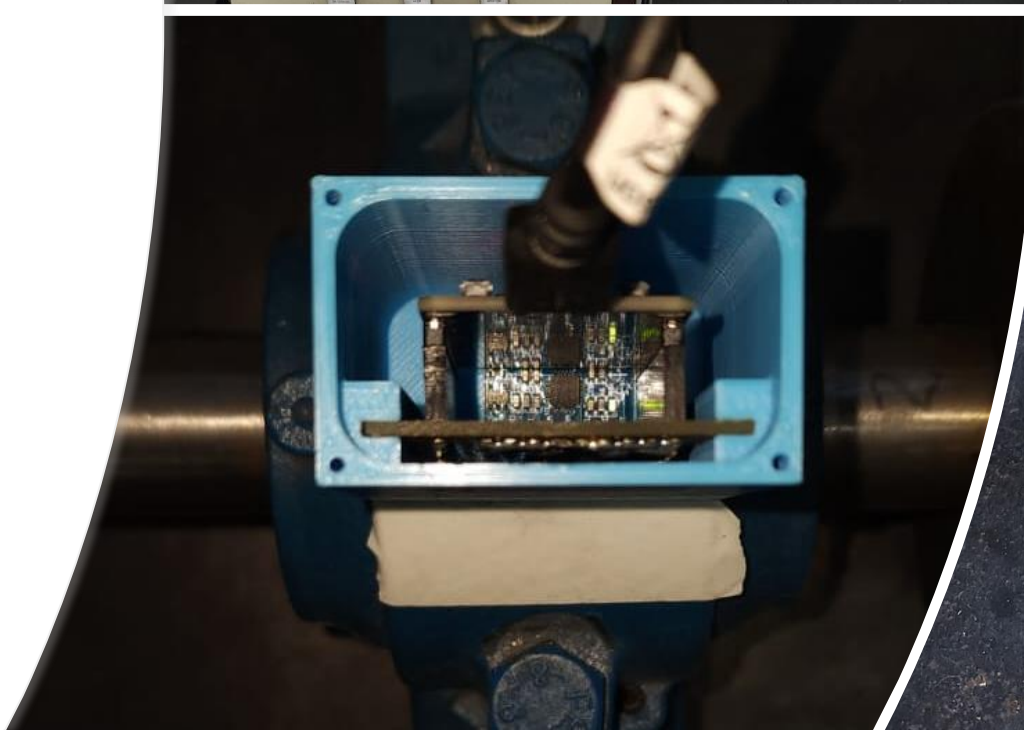
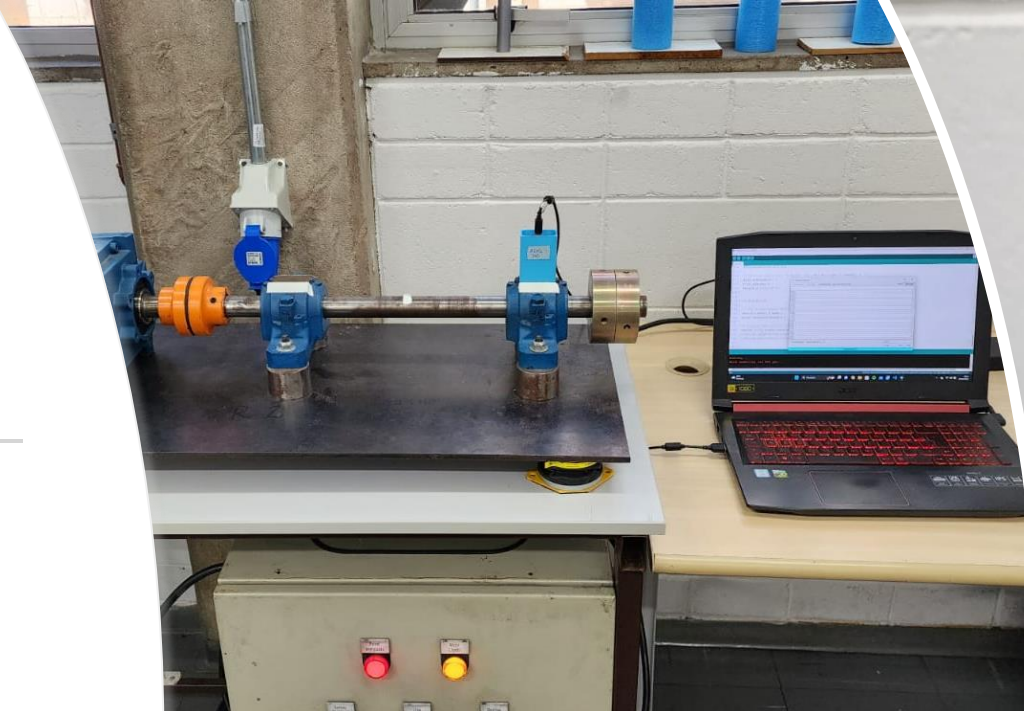


Cenário atual Manutenção Prescritiva



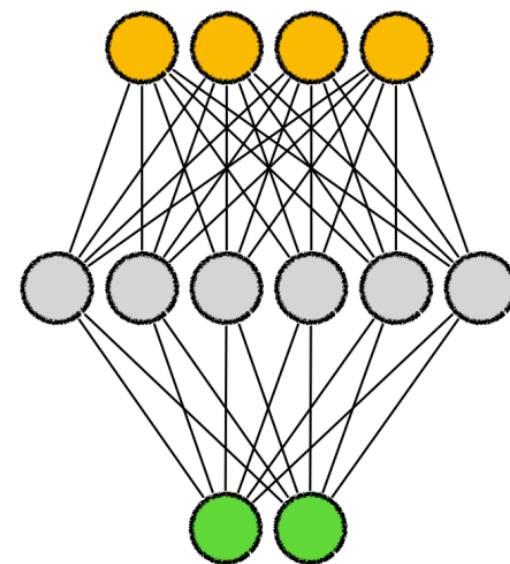
VibrIA

- Diagnostico embarcado
- Monitoramento online (web e smartphone)
- Monitoramento local
- Armazenamento de histórico de condição do equipamento





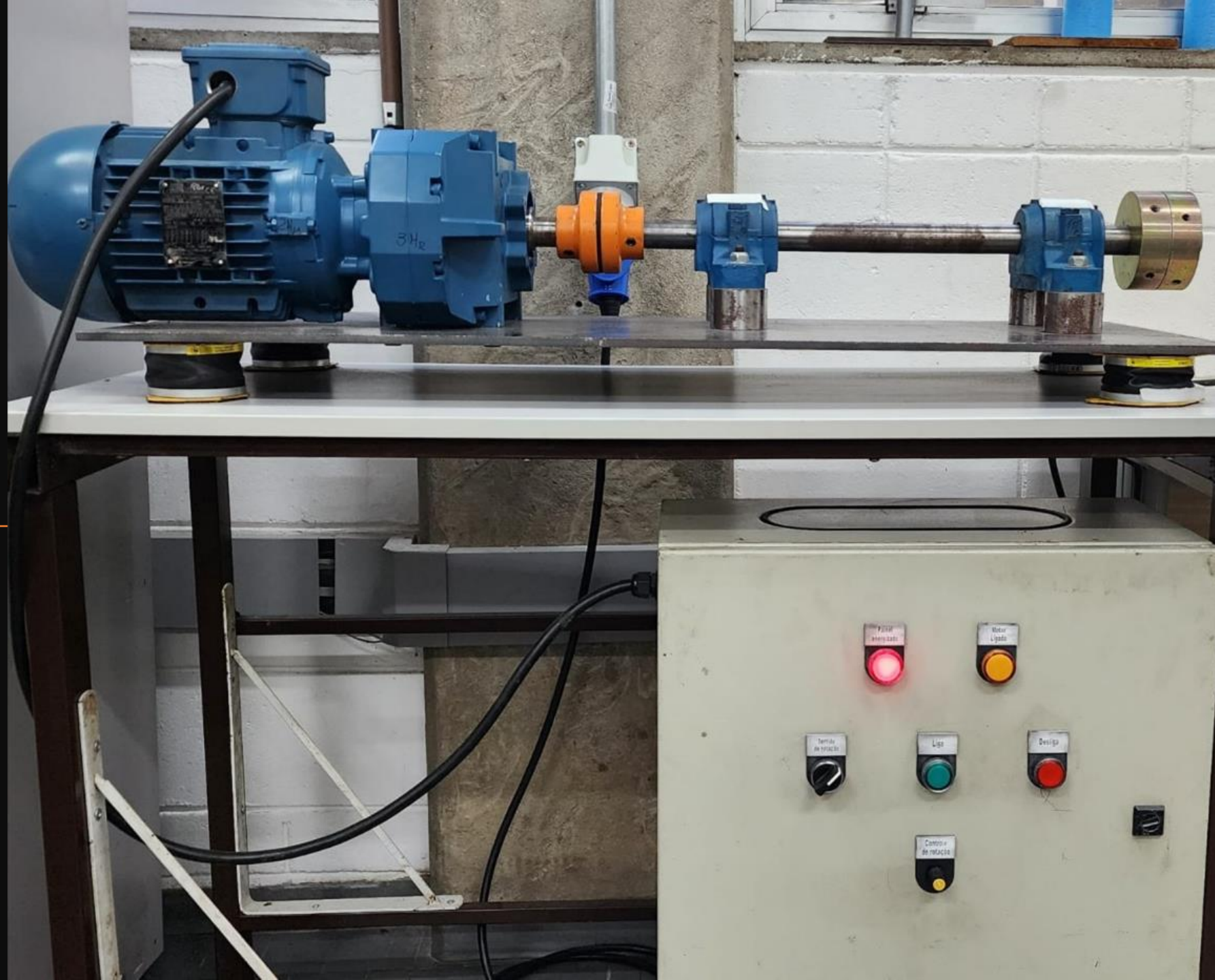
Rede neural
embarcada





Princípio de funcionamento do sistema desenvolvido

Bancada experimental



Método empregado

Sinal temporal é coletados pelo acelerômetro

Conversão em imagens

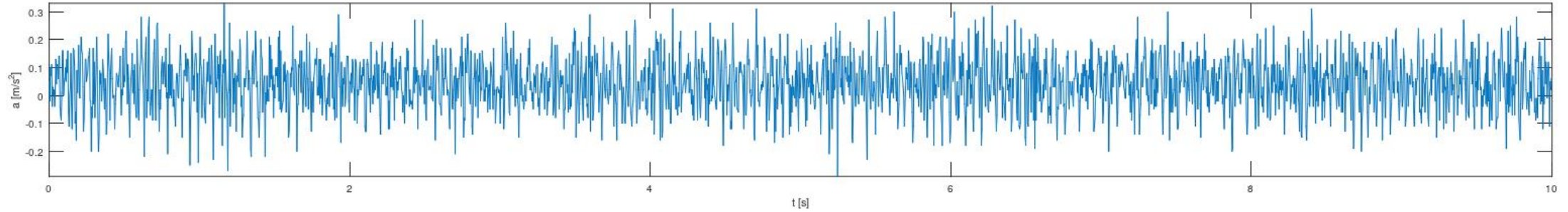
Aplicadas a entrada da rede

Classificação da condição do equipamento

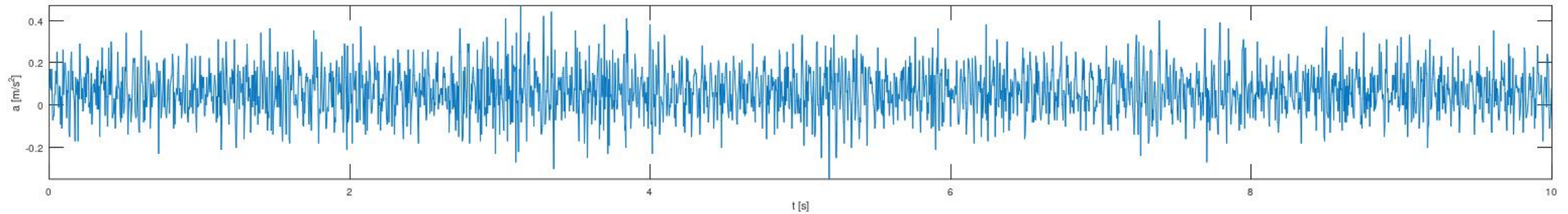
Geração de um alerta

Sinal adquirido no domínio do tempo

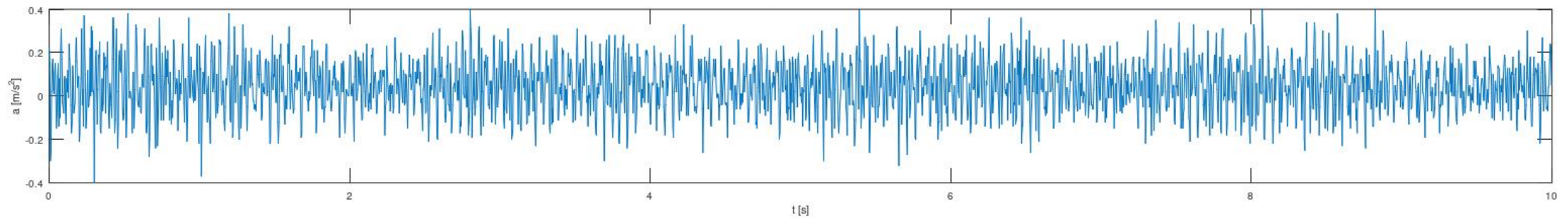
Condição normal



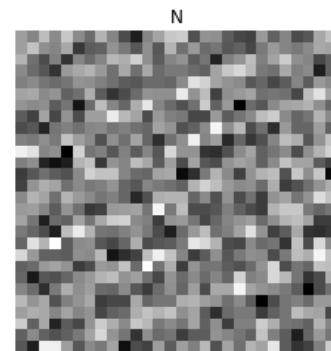
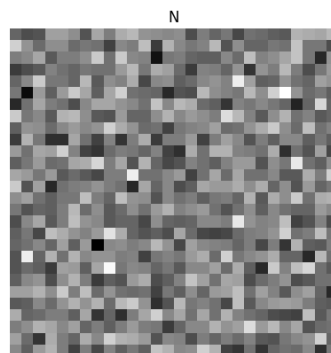
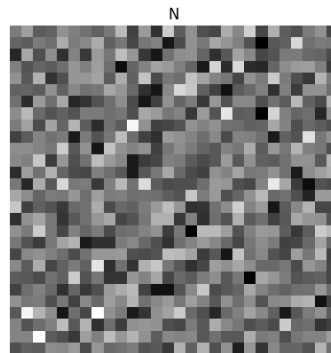
Defeito de pista externa



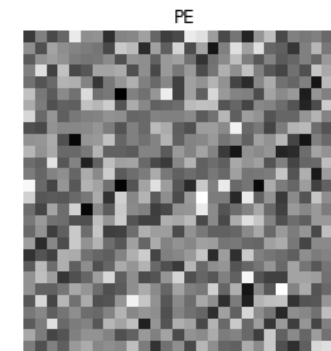
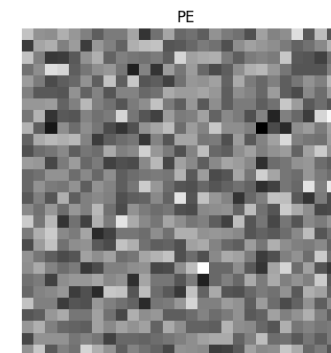
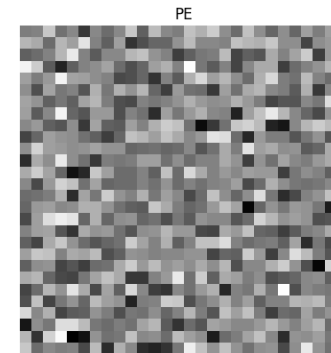
Defeito de elemento rolante



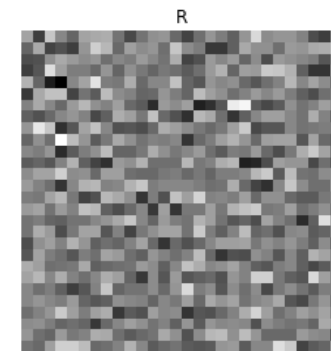
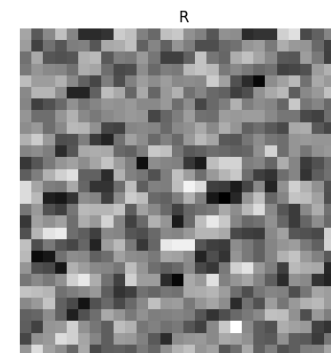
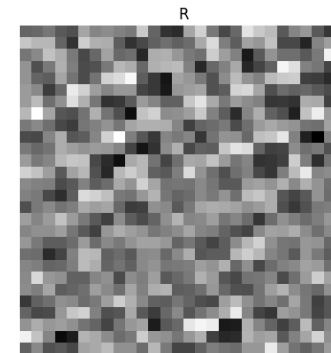
Imagens Geradas



N – Condição
Normal

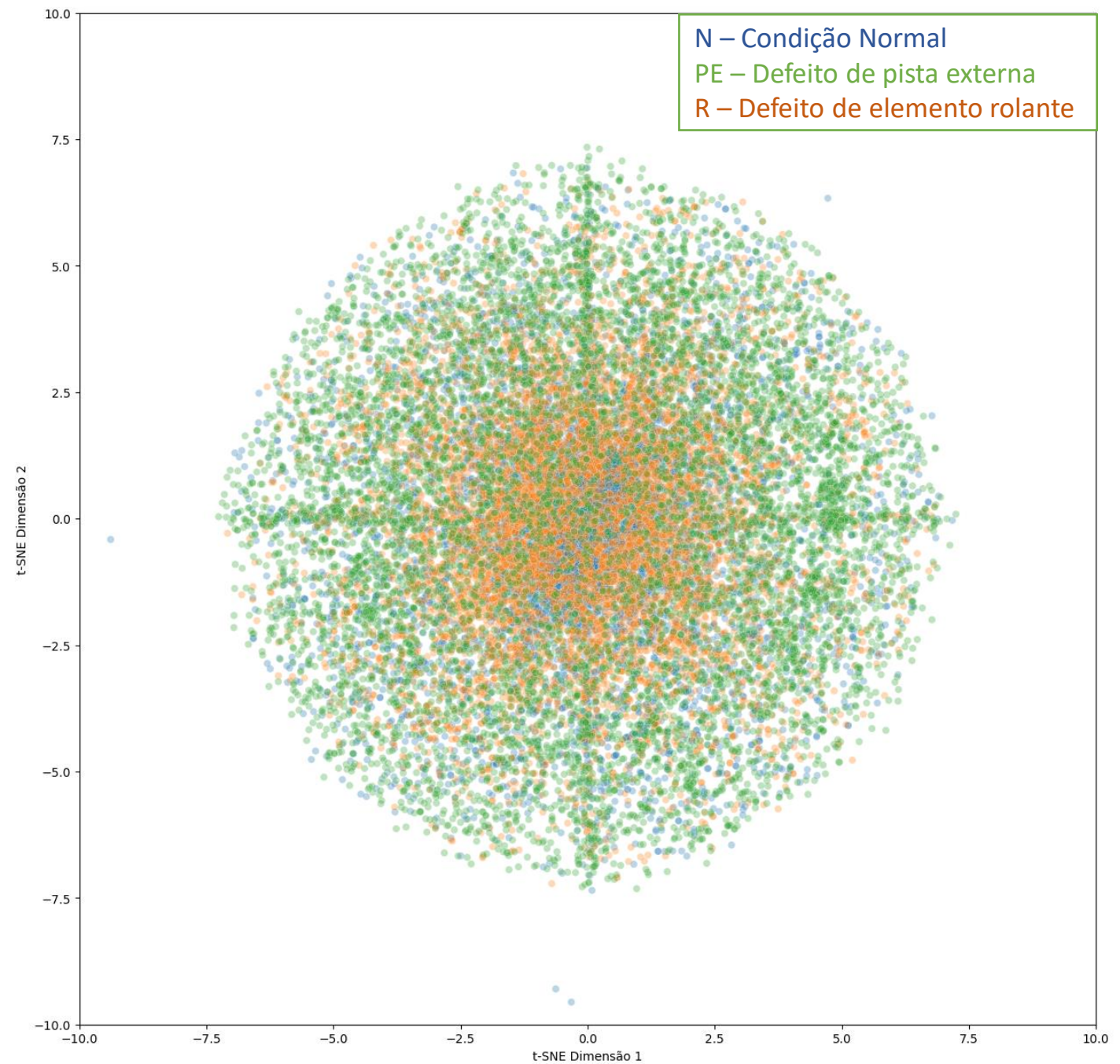


PE – Defeito de
pista externa



R – Defeito de
elemento rolante

Distribuição T-SNE





Passos necessários para implementação (Fase 1)

Passos necessários para implementação (Fase 1 – Aquisição para base de dados)



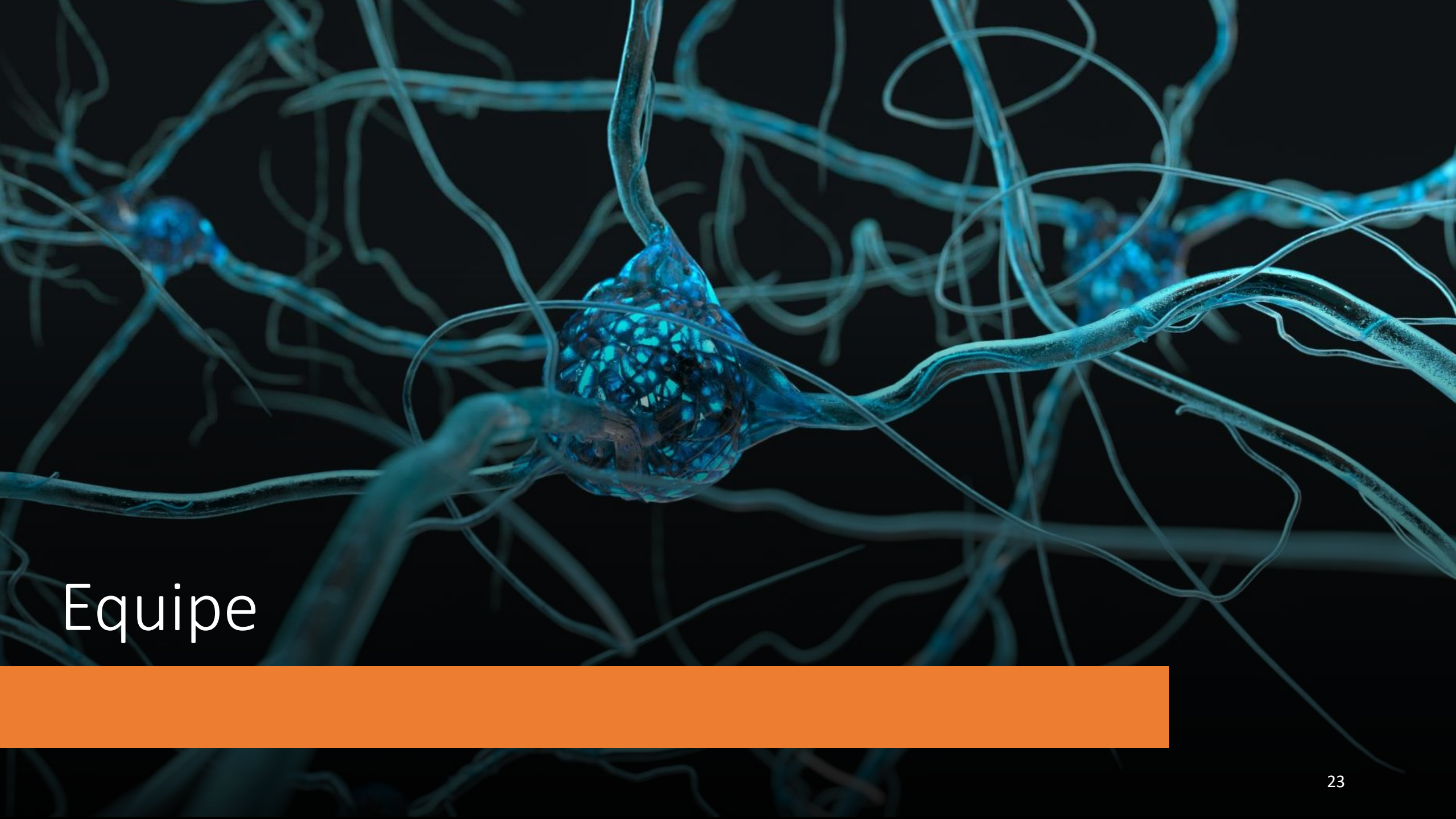
Ter acesso aos equipamentos com maior índice de falha para instalação do dispositivo.



Pontuar principais falhas apresentadas pelos equipamentos.



Identificar principais componentes críticos do equipamento (tempo e custo).



Equipe

Equipe



Lucas Almeida
Willenshofer



Prof. Dr. Wilson
Carlos da Silva Júnior



Prof. Ms. Rogério D.
Dantas



Obrigado!

lucaswillenshofer@gmail.com

11 969193619

