

**CENTRO UNIVERSITÁRIO SENAI SC**  
**TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS**

**BRENO CIRILO DINIZ CARVALHO**

**Projeto aplicado I - Entrega 2: Diagramas**

Sistema de monitoramento e prevenção de acidentes em uma fábrica

Florianópolis

2023

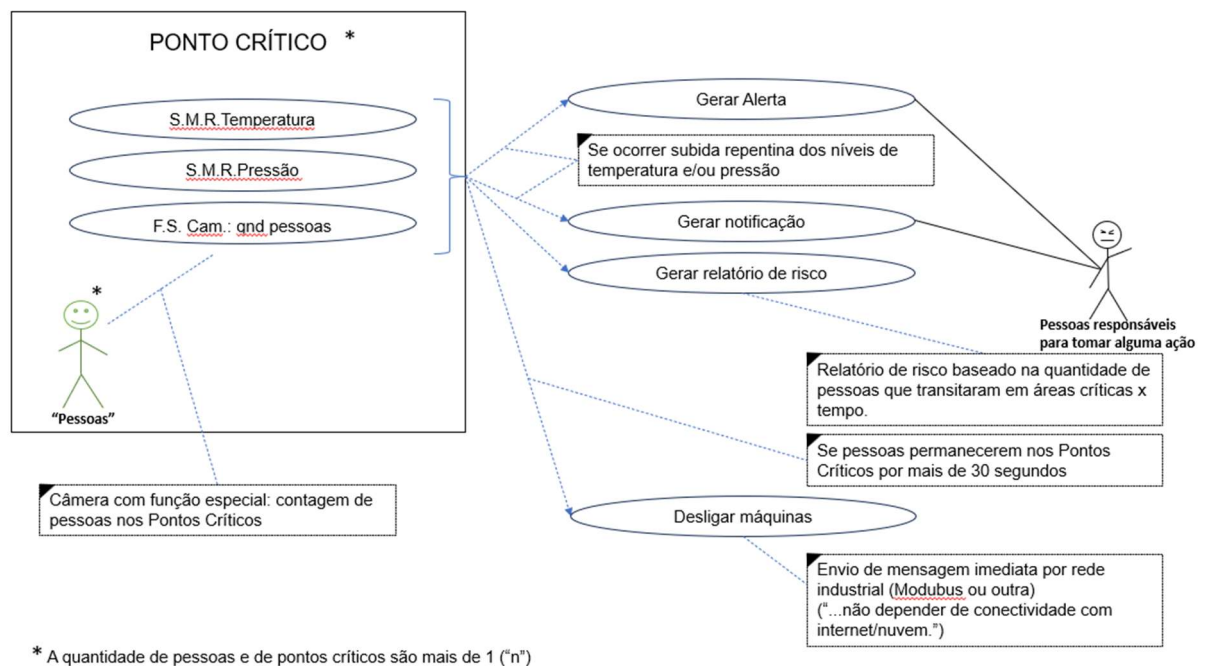
## **INTRODUÇÃO**

Serão apresentados os diagramas de Caso de Uso, diagrama de Classes e diagrama de Entidades e Relacionamentos, buscando considerar uma solução simples mantendo o mais próximo do conceito original solicitado pela demanda devido a natural complexidade que envolve conhecimentos ainda não adquiridos para conclusão ideal. Diferente da entrega 1, nesses diagramas optei por não usar softwares específicos para diagramas. Mantive assim enfoque na simplicidade e clareza. Ao final, encontra-se o documento escolhido da plataforma SENAI de demandas da indústria.

Para contextualizar o cenário do projeto, trata-se de uma demanda em que há vários pontos críticos (com risco devido a alta temperatura e pressão) numa planta industrial onde existem sensores para medir e monitorar (temperatura e pressão) e câmeras, as quais possuem funções especiais para detecção e contagem de pessoas numa determinada área. A partir do resultado dessas medições, poderão ser gerados alertas, notificações e relatórios como também desligamento das máquinas. As condições para cada ação são específicas e obrigatórias e serão detalhadas nas justificativas dos diagramas.

## **DIAGRAMA DE CASO DE USO**

No diagrama de caso de uso (figura 1), o retângulo delimitador a esquerda na figura representa um dos “Pontos Críticos” da planta industrial, onde existem sensores de temperatura e pressão e câmera com função de detecção e contagem de pessoas, conforme mencionado na introdução. A partir desse monitoramento, caso ocorra subida repentina dos níveis de temperatura e pressão, o sistema gera alerta e notificação aos responsáveis para tomar alguma ação (item 1 da demanda da indústria, anexado ao final deste trabalho). Além disso, o sistema deve também ser capaz de gerar relatório de risco que inclua informação de quantidade de pessoas que transitam em áreas críticas x tempo. Uma ação que deve ser imediata e não deve depender de conexão de internet ou da nuvem é fazer o desligamento das máquinas caso alguém permaneça num ponto crítico por mais de 30 segundos.



**Figura1:**Diagrama de Caso de Uso

## DIAGRAMA DE CLASSES

No diagrama de Classes (figura 2), considerei a forma mais compacta de funcionamento onde uma classe chamada “Ponto Crítico” reúne todas as funcionalidades de medição e monitoramento de temperatura, pressão e quantidade de pessoas, possuindo portanto esses respectivos atributos que são privados (sinal “-“ ao início de cada um deles) e essa mesma classe é responsável por gerar os métodos de “alerta”, “notificação”, “gerar relatório” e “sinalizar desligamento das máquinas” (todos públicos, pois até o momento não há identificação de demanda que restrinja o uso desses métodos externamente). No entanto, há a possibilidade de desmembrar etapas de sensoriamento das camadas de monitoração e das etapas de alertas/notificações, produzindo uma maior complexidade, mas facilitando no reuso das classes e métodos. Outro ponto importante é a etapa de visão de máquina. Se o fabricante da câmera disponibilizar API para acesso a quantidade de pessoas na janela de visibilidade da (ou das) câmeras(s) instalada (s) num “ponto crítico”, poderá

ter ou não demanda de desmembramento dessas etapas em outras menores mas imprescindíveis ao funcionamento.

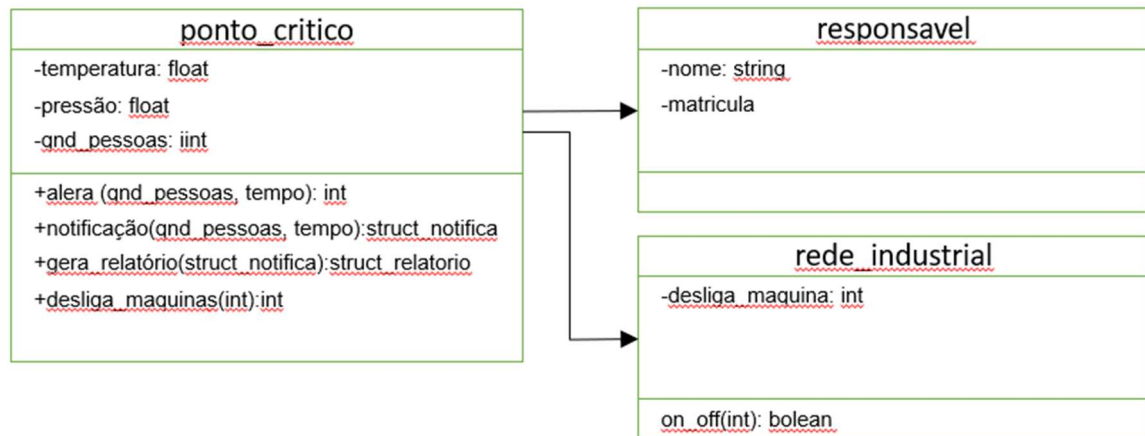


Figura2:Diagrama de Classes.

## DIAGRAMA DE ENTIDADES E RELACIONAMENTOS

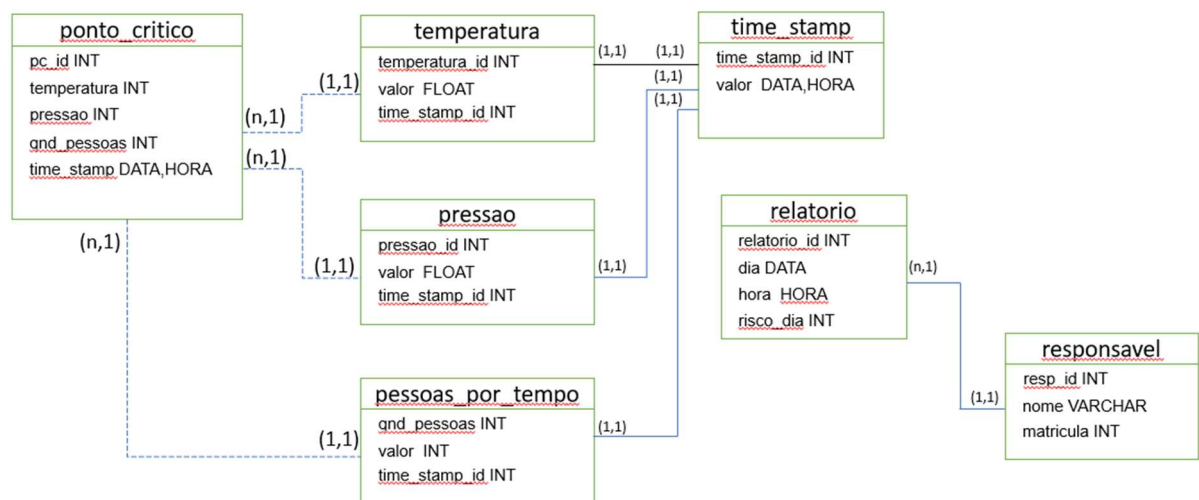
No diagrama de Entidades e Relacionamentos (figura 3), há um mapeamento dos atributos, tipos e relacionamentos na organização (tabelas) de todos os dados que poderão circular e auxiliar na construção de solução da demanda em questão.

Podemos imaginar então que há uma tabela chamada “Ponto Crítico” que receberá resultado da monitoração e para cada registro haverá identificação de dia e horário para cada uma das medidas (temperatura, pressão e quantidade de pessoas). Como essa lista de medidas por horário (amostrado por exemplo a cada meio segundo) irá gerar uma grande tabela, é salutar criarmos tabelas para cada um dos “sensores” (por isso temos as tabelas “temperatura”, “pressão” e “quantidade de pessoas”)

A base de tempo amostrada gera uma constante lista e foi indicada como uma nova tabela, mas que deve ser considerada como uma entrada de “clock” em vez de uma tabela com todos dias, horas, minutos e segundos; explicando melhor, essa tabela pode ser tabela que indica o (s) dia (s) e hora (s) de ocorrência de alertas/notificações. Há uma tabela com informações para gerar relatório e outra que

indica nomes e matrículas das pessoas responsáveis por receber os alertas notificações e tomar providências.

Quanto a cardinalidade indicada nos elementos (n,1), (1,1) etc, teremos alguns pontos principais como, por exemplo a relação entre Ponto crítico e algumas das medidas. Poderão ter vários pontos críticos e cada medida será medida de apenas 1 local, em outras palavras, um determinado registro de medição não será atribuído a mais de um ponto crítico. Sendo assim, teremos relacionamento de n para 1 onde teremos vários pontos críticos, mas cada um com sua única medida. Com relação ao time Stamp, sempre teremos um identificado de data hora para cada medição feita (1,1). Quanto aos relatórios e responsáveis, na evolução e detalhamento do projeto, novas considerações poderão ser atribuídas, mas inicialmente, teremos relatórios para cada um dos responsáveis, mas como a princípio apenas um tipo de relatório existe e todos recebem o mesmo relatório, a formatação pode ser bem simples.



**Figura 3:** Diagrama de entidades e relacionamentos.

## **CONCLUSÃO:**

As ferramentas do universo UML usadas para mapear o projeto são de grande utilidade para sedimentar diversos detalhes que serão necessários para produzir uma solução. Ao mesmo tempo que vão produzindo nos envolvidos uma maior clareza das camadas e detalhes sobre o assunto, também vão trazendo a tona um maior número de peças de complexidade sobre o projeto.

Sobre a minha experiência, posso sinalizar que cada um dos diagramas possuem “regras” de construção que só são possível de serem dominadas se praticássemos uma quantidade significativa de exemplos como exercício de cada procedimento. No entanto, aqui, onde a abordagem é mais ampla, fica claro que não é simples acertar em todos os detalhes, mas sem dúvida a tentativa permite um entendimento do quanto pode ser desmembrado e mapeado um projeto para direcionar e facilitar a solução de toda complexidade envolvida.

## ANEXO 1:

# Sistema de monitoramento e prevenção de acidentes em uma fábrica.

### Descrição resumida:

Elaborar um sistema de monitoramento de prevenção de acidentes de trabalho, a fim de preservar a saúde e integridade física dos funcionários, bem como, proteger o negócio de possíveis penalizações por eventuais acidentes.

### Benefícios esperados:

Colaboradores satisfeitos, ambiente seguro, preparo adequado para lidar com imprevistos, cumprimento das normas regulamentadoras, gerenciamento de riscos, redução de custos com acidentes.

### Detalhamento:

É importante que as empresas estabeleçam ações de meios de prevenção de acidentes de trabalho, a fim de preservar a saúde e integridade física dos funcionários, bem como, proteger o negócio de possíveis penalizações por eventuais acidentes. O desafio é construir um sistema de monitoramento e prevenção de acidentes em uma fábrica. Para isso, existem sensores de temperatura, pressão e câmeras em pontos críticos onde pessoas não devem transitar. É desejável que o sistema:

1. Gere alertas e notificações para responsáveis por tomar alguma ação em caso de subida repentina dos indicadores de temperatura ou pressão.
2. Gere um relatório de risco baseado na quantidade de pessoas que transitaram em áreas críticas x tempo.
3. Desligue automaticamente os equipamentos de uma área de risco caso pessoa(s) permaneçam nas mesmas por mais de 30s. Essa ação não deve depender de conectividade com a internet/nuvem pois deve ser imediata. E este último passo poderá estar em protótipo e/ou em proposta.

### Escola:

#### Restrições (O que a solução não pode ter):

Não utilizar recursos de alto custo no projeto.  
Na fase 3 do projeto, não utilizar recursos em rede.

### Estado:

SP

### Área de atuação:

Tecnologia da Informação

### Empresa:

AVANADE DO BRASIL LTDA

### Data de cadastro:

11/11/2021 10:53

### Data de início da vigência:

11/11/2021

### Vigência:

11/11/2023 - (24 mes(es))

### Ativo:

Sim

Disponível em <https://plataforma.gpinovacao.senai.br/plataforma/demandas-da-industria/interna/6349>, acessado em agosto de 2023.

## ANEXO 2:

Abaixo, segue informação sobre detalhamento solicitado nessa entrega, disponível em SENAI SC AVA: <https://ava.sesisenai.org.br/course/view.php?id=17014> acessado em outubro de 2023.

Entrega 2: Design da Solução - 20% da nota final - 10/10/2023

A fazer: Ver A fazer: Fazer um envio

4) Design da solução considerando a UML - 20% da nota final

a) 33% - apresentou proposta do diagrama de caso de uso;

b) 34% - apresentou proposta do diagrama de entidade e relacionamento; c) 33% - apresentou proposta do diagrama de classes.

Data de Entrega	Peso	Descrição da Atividade	Pontuação	Resultado Esperado	Capacidades Técnicas	Capacidades Socioemocionais	Critério de Avaliação
10/10/2023	20%	Design da solução considerando a UML	20%	Criar diagramas para modelar e representar o sistema. Disponibilizar documentos no AVA.	Capacidade de estimar esforço, planejamento e gestão de tarefas de desenvolvimento de software.	Demonstrar espírito colaborativo, demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações interpessoais.	- Apresentar proposta de diagrama de caso de uso (33% da nota do item). - Apresentar proposta de diagrama de entidade e relacionamento (34% da nota do item). - Apresentar proposta de diagrama de classes (33% da nota do item)

Prazo de entrega: 10/10/2023 até as 23h59.

Essa atividade vale 20% da nota da UCr

## REFERÊNCIAS:

Seguem algumas consultas realizadas para auxiliar na resolução dessa etapa, todos acessados em outubro de 2023:

*Curso de UML - Diagrama de Casos de Uso - Exemplo Básico*

<https://www.youtube.com/watch?v=tezLX9quOVc>

Bóson Treinamentos

*Tutorial de Diagramas de Classes UML*

<https://www.youtube.com/watch?v=rDidOn6KN9k>

Lucid Software Português

*Criando diagrama de classes | #9*

Canal: Estudo Na Web

<https://www.youtube.com/watch?v=Tj3fNdXL-NE>

*Curso de UML - Diagrama de Classes – Relacionamentos*

<https://www.youtube.com/watch?v=IJtQWLnHvcQ>

*Modelagem de Banco de Dados: Cardinalidade de relacionamento n:n*

<https://www.youtube.com/watch?v=E-Zu0y8Jbbo>

*Material didático Curso de Banco de Dados UNISENAI SC II/2023*