**TechSolutions**

Ana Catarina - RA:01232106

Emmily Ferreira - RA:01232079

Gustavo Ferreira - RA:01232014

Kauã Vidal - RA:01232026

Kauan Parente - RA:01232154

Michelly Mendes - RA:01232188

Renan Alves - RA:01232172

**Relatório de métricas**

**Monitoramento de umidade em armazéns de café**

Nossa empresa TechSolutions tem como intuito fazer o monitoramento em armazéns de café no estágio de grãos antes da torrefação, é comum que a **umidade aumente ou diminuía além do que o normal**, causando problemas como a condensação e além disso a alta umidade do ar pode aumentar em até 40% o ataque de **fungos**, que causam **perdas** em **quantidade e qualidade** do produto, além de poderem contaminar os grãos com **micotoxinas e bactérias**. No setor de grãos em geral, uma umidade acima de 65% pode resultar na deterioração de sementes, bem como no ataque de pragas e fungos, já no armazenamento de café em si, a umidade do ar ideal esperada deve ficar entre **64% e 66%** para um produto de qualidade.

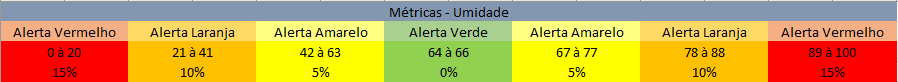
A umidade relativa do ar é a quantidade de água presente no ar em forma de vapor, que pode ser medida de 0 a 100%. O excesso de umidade está presente no ar, quando os níveis de umidade estão acima de 60%.

O controle da umidade é um aspecto crucial para garantir o sucesso de diversos setores industriais. Desde a etapa de tratamento das matérias-primas até o **armazenamento** do produto final, **é imprescindível monitorar e regular** os níveis de **umidade** relativa do ar. Infelizmente, muitas empresas ainda não reconhecem a importância desse controle e acabam enfrentando diversos **problemas** decorrentes do desequilíbrio da umidade.

Todos esses danos podem resultar em **prejuízos financeiros** significativos para as indústrias, segundo o **EMBRAPA** o mau controle em armazéns pode gerar uma **perda** de até **15%**, o que reforça a importância de controlar os níveis de umidade do ar no armazenamento dos grãos.

Após a secagem, os grãos de café devem apresentar umidade entre 10 a 12%. Esse detalhe é importante, pois o teor de umidade correto proporciona acidez equilibrada e aroma agradável ao produto, e esses níveis somente são alcançados se a **umidade dentro do armazém estiver correta e controlada**, um desequilíbrio brusco acabaria afetando a qualidade, forma, e a textura do grão, além de que se estiverem com uma **umidade elevada** **branqueiam** mais rapidamente, afetando no aroma e sabor, por outro lado, grãos muitos secos(**umidade baixa)** geram perdas, pois diminuem de tamanho e pesam menos, sendo necessária uma maior quantidade para completar a saca, e também promovem grãos que **quebram** com maior facilidade no beneficiamento(operação que submete as sementes a passarem por uma série de equipamentos, desde a recepção na unidade até a embalagem e distribuição) e também grãos com baixa umidade aceleram o processo de torra. Isso não é desejável porque pode haver **desuniformidade** de torra entre o interior e o exterior do grão, promovendo aroma e gosto desagradável ao produto.

De acordo com pesquisas e informações citadas acima, nossa empresa tem os seguintes parâmetros para as métricas dentro de armazéns de café:



Para o monitoramento que leva dados ao nosso software, utilizaremos um conjunto de sensores DHT11 e Arduino, para a medição de umidade.

No nosso projeto estaremos usando apenas 1 sensor e fazendo simulações alterando o valor e atribuindo a novos sensores.

No nosso software o sistema foi estabelecido como **alerta verde** para umidade entre 64% à 66%.

**Acima disso:**

**alerta amarelo** para umidade entre **67% à 77% (5% de perda);**

**alerta laranja** para umidade entre **78% à 88% (10% de perda);**

**alerta vermelho** para umidade entre **89% à 100% (15% de perda);**

**Abaixo disso:**

**alerta amarelo** para umidade entre **42% à 63% (5% de perda);**

**alerta laranja** para umidade entre **21% à 41% (10% de perda);**

**alerta vermelho** para umidade entre **0% à 20% (15% de perda);**

**Referências**

<https://elevagro.com/conteudos/materiais-tecnicos/grao-armazenagem>

<https://blog.aegro.com.br/umidade-do-grao-de-cafe/>

<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/3860638/armazenamento-inadequado-de-graos-resulta-em-cerca-de-15-de-perdas>