# Contextualização

A agricultura é um setor econômico que influencia de forma bem importante no desenvolvimento do nosso pais, e a partir dela são produzidos nossos alimentos e as matérias primas para as indústrias é a base para manutenção da economia.

Escolhemos falar sobre a cafeicultura pois o brasil é o maior produtor e exportador de café do mundo, contribuindo com mais de 2% das exportações nacionais. Nossos maiores compradores são os Estados Unidos, Alemanha, Itália, Argentina e Japão.

Minas Gerais é um dos principais estados de produtores de café do país, só ele é responsável por 54% da produção do Brasil, em seguida vem São Paulo, Bahia, Espirito Santo e Paraná.

O mercado continua crescendo de uma forma acelerada, a maior parte do consumo ainda é do café tradicional, mas existe um público crescente no consumo dos cafés premiums.

Para crescer ainda mais os produtores estão cada vez mais preocupados com a administração da lavoura, pois para aumentar o público que consome o café premium, é preciso atingir uma ótima qualidade no produto final.

Existem problemas na produção do café?

Essa é uma pergunta recorrente pois sim existem problemas relacionado a produção de café, e os dois principais são a queda do valor do produto exportado e a mudança climática.

Cafeicultores de Minas Gerais, estão preocupados com a queda no preço da saca. O valor do produto exportado pelo Brasil caiu 19,1% em abril de 2019 em relação ao mesmo período de 2018, passando de US$ 153,89 para US$ 124,47 por saca.

Atualmente, a mudança climática está levando ao aumento das temperaturas e a novos padrões de precipitação. As chuvas repentinas têm um impacto forte e imediato e os produtores dependem de uma safra seca.

Existe tecnologia para resolver o problema?

Sim existe, porém quase todas estão envolvidas a pós-colheita.

Pesquisamos sobre tecnologia usadas no processo de crescimento do café no cafeeiro (planta que produz o fruto do café), encontramos algumas empresa dentre elas uma chamada "Agrosmart", essa empresa utiliza sensores de umidade durante o estado de crescimento e em outros processos.

Existe demanda do mercado para resolver o problema?

Já existem alguns sensores sendo utilizados para solucionar os problemas climáticos que afeta a umidade nos grãos de café.

Existe algum movimento para resolver o problema?

O movimento S.O. S Café, teve sua primeira reunião oficial do movimento no dia 17 de fevereiro de 2009 e contou com a participação de presidentes de Sindicatos de trabalhadores e de produtores de várias cidades da região de Três Pontas, presidentes de associações comerciais, secretários de agricultura, presidentes e representantes de cooperativas.

Cafeicultor e membro da comissão organizadora, Eric Miranda Abreu, disse que o movimento é em prol da cafeicultura brasileira e o evento pretende mobilizar e conscientizar toda a sociedade que depende diretamente ou indiretamente do agronegócio café sobre os futuros problemas que poderão ser gerados se a situação não for revertida.

Objetivo principal é sensibilizar e informar os governantes brasileiros da atual crise vivenciada pela cafeicultura para que possam solucionar os eventuais problemas desta atividade.

# Umidade no Cultivo do café

Um ponto adequado de torra para o café é quando os grãos atingem 11-12% de umidade. A umidade do café, por método indireto e rápido, é determinada por um pequeno aparelho, denominado: determinador de umidade, que pode ser analógico ou digital.

O período de colheita varia por região, em virtude da altitude, temperatura e umidade.

O café “cereja” (maduro) com umidade em torno de 45% a 55% é o principal ponto de colheita para se obter qualidade elevada. Além disso, a uniformidade de frutos maduros na planta é altamente favorável e desejável, tolerando-se até 10% de frutos verdes. No entanto, ao colher café verde, pode resultar em prejuízos quanto ao tipo, torração, qualidade da bebida e aspecto, interferindo no valor do produto.

Por outro lado, o tempo de permanência dos frutos maduros na lavoura precisa ser levado em conta, pois quanto maior o tempo, maior é o prejuízo na qualidade. À medida que passa do ponto de colheita, aumenta a quantidade de frutos secos, que também são prejudiciais para qualidade. A quantidade de frutos secos não devem ultrapassar 10% para uma colheita ideal

### Lavagem

O grande objetivo da lavagem é a separação dos frutos de impurezas que podem prejudicar na qualidade e a separação dos frutos em diferentes lotes por teores de umidade, o que irá aperfeiçoar o processo de secagem e ganhos em qualidade. Na lavagem com água, os frutos são separados por densidade, em função do estágio de desenvolvimento e teor de umidade: verde de 60 a 70%; cereja de 45 a 55%; passa de 30 a 40%; coco de 20 a 30%

As frações constituídas pelos frutos verdes e cereja afundam na água, sendo separados no lavador. A outra porção, constituída por frutos secos, passa, chochos e mal granados, por serem mais leves, não afundam, recebem a denominação de frutos “bóia”, e são separados em outros lotes. Por apresentarem tempo de secagem diferente, estas duas frações devem ser secas separadamente, para que se obtenha um produto final mais uniforme e de melhor qualidade.

### A secagem como etapa crítica

Para a obtenção de um produto final uniforme e de boa qualidade no processo de secagem é aconselhável trabalhar com lotes homogêneos de frutos em relação a época de colheita, estágio de maturação e teor de umidade. A secagem é uma etapa crítica, pois se não realizada adequadamente, pode contribuir para o surgimento de defeitos e danos nos grãos, com penalizações na aparência e qualidade final da bebida.

O objetivo da secagem é baixar a umidade dos grãos o mais rápido possível para reduzir as reações enzimáticas nos frutos (processo de fermentação) e o risco de infestação por microrganismos. No início do processo de secagem, os grãos apresentam alto teor de umidade (em torno de 45 a 55%). Inicialmente, ocorre a desidratação da casca até a meia-seca (30% de umidade), também chamada de pré-secagem. Esta etapa é a mais crítica, e o arejamento tem papel fundamental. A operação prossegue até a seca completa da casca e da polpa (18% a 20% de umidade), o que deve ser atingido no mais curto espaço de tempo possível, mediante a combinação do arejamento e da ação do calor (do sol ou do secador), terminando aí os riscos de fermentações.

Paralelamente à desidratação, começa a ocorrer à secagem do grão propriamente dito (endosperma), com a migração de umidade do seu interior para a camada mais externa e daí para o ambiente. Portanto, quanto mais seco o ar, mais rápida se dará a secagem. Uma vez terminada a segunda fase de secagem e atingido um teor de umidade em torno de 18 a 20%, procede-se com a secagem final, a qual deve ser lenta. A umidade final tem grande importância para a manutenção da qualidade do café, enquanto armazenado, no beneficiamento e para a comercialização. Recomenda-se que umidade final dos grãos fique entre 10,5 a 11,5%.

**Justificativa de escolha do tema:** 

O cultivo de café é um processo minucioso desde o plantio até a pré-colheita e pós-colheita, pois existem vários fatores que precisam de atenção no processo de produção e a umidade é um dos fatores que auxiliam na qualidade do desenvolvimento do café proporcionando uma melhor absorção de nutrientes, porém cada fase do plantio necessita de uma quantidade de umidade sendo que no período de vegetação e frutificação é necessário uma maior umidade, já na fase de colheita a umidade desejada é de 45% a 55%, e na fase final de secagem a umidade deve estar entre 10,5% e 11,5%.

O tempo que o café permanece na lavoura tem que ser levado em conta pois há riscos de ser contaminado por microrganismos caso o café passe do ponto de ser colhido, outro fator de risco é a falta ou o excesso de umidade que além de afetar o desenvolvimento correto do café aumentam o risco de contaminação por fungos. Por isso é importante que o cafeicultor saiba a quantidade exata de umidade para cada fase do desenvolvimento do café e o momento exato para realizar a colheita.

A falta de controle de umidade no cultivo de café pode acarretar diversos problemas como: desperdícios de produtos utilizados para o cultivo e principalmente a perda ou falta de qualidade do grão e consequentemente o barateamento do café, afetando a produtividade e lucratividade dos cafeicultores.

Pensando nisso desenvolvemos um sistema que ajuda a monitorar a umidade do café em tempo real durante o cultivo, auxiliando o cafeicultor entregando informações sobre a umidade e gerando indicadores para que ele possa tomar a melhor decisão no processo de cultivo e colheita do café resultando em uma melhora na produção, qualidade do produto e aumento de lucratividade.