**Sensor de temperatura no transporte de vinhos**

A grande parte do transporte de vinhos da América do Sul é feita por vias terrestres, mas também temos o transporte marítimo, responsável pela importação e exportação dos vinhos e que utiliza o transporte terrestre para levar os vinhos da vinícola até o navio. O meio de transporte por vias terrestres quando utilizado para esse deslocamento dos vinhos é feito por carretas sider (utilizada para grandes cargas, geralmente que estão organizados em pallets) assim como o caminhão baú. O processo de transporte de vinhos começa nas vinícolas, após a fermentação e maturação dos mesmos, as garrafas de vinho são embalados e organizados, podendo ser em pallets colocados em caixas para ter mínimos movimentos no transporte, pois é um dos fatores que pode danificar o vinho assim como o controle de temperatura e umidade, muitos utilizam caminhões e carretas com sistema de controle de temperatura para a realização do trajeto, outros embalam os vinhos com isopor para tentar manter a temperatura estável, depois de carregar os caminhões esses vinhos por muitos vezes são levados por longas distâncias para chegar no seu destino, após sua chegada esse vinho é descarregado e armazenado em um local com controle de temperatura e umidade. Quem pretende fabricar o vinho tinto precisa escolher cuidadosamente os equipamentos, instalações e materiais permanentes que vai adquirir. Em primeiro lugar, o maquinário deve ser de qualidade e ter a garantia de assistência técnica eficiente, para evitar que a produção fique suspensa, caso aconteça algum problema. Uma máquina quebrada ou mal regulada pode acarretar enormes prejuízos no momento em que as matérias-primas estão sendo processadas. Pensando nisso, para diminuir ainda mais o prejuízo é necessário que no mínimo o transporte seja feito de uma maneira segura e correta.

Já o de via marítimas é feita através de navios e a maioria das viagens são longas podendo chegar até 9 semanas, esse tipo de transporte engloba também o transporte por via terrestre, pois o vinho para chegar até o navio deve sair da vinícola e transportado por caminhões e carretas até o navio. Os vinhos, assim como no transporte terrestre logo após sua fermentação e maturação deve ser colocados em garrafas, empacotados podendo ser em caixas, depois organizados em pallets e armazenados em containers, seco ou refrigerado, para tentar manter a temperatura do container agradável para o transporte dos vinhos, além de serem organizados de forma que não haja espaço entre as caixas ou pallets para evitar movimentação, outro fator que pode danificar o vinho. É no transporte marítimo que os problemas são mais acentuados, por se tratar de uma viagem longa a temperatura e umidade devem ser monitorada e mesmo o controle desses fatores serem de extrema importância para a preservação do vinho e de sua qualidade a maioria desses transportes realizados pelo mar esse controle não ocorre. Uma pesquisa feita por Dr. Dominik Durner, enólogo do Instituto para Viticultura e Enologia da Alemanha e com três universidades alemãs sobre o transporte marítimo de vinho revelou alguns problemas encontrados no transporte, a pesquisa tinha a intenção de analisar a temperatura que os vinhos eram mantidos e as variações que ocorriam no local. O estudo revelou que os locais em que os vinhos ficavam armazenados sofriam variações nas temperaturas de cerca de 7º a 32 º graus, a diferença da temperatura em locais diferentes que os vinhos ficavam era de 5º, o aumento da temperatura fazia com que a velocidade de envelhecimento do vinho crescesse exponencialmente, os vinhos sofreram degradações químicas e sensoriais, ficaram com sabor e aroma de mel e cores mais profundas.

Os principais problemas que o transporte de vinhos enfrenta é a necessidade de manter o vinho estável seja pelo controle de temperatura e umidade ou em sua movimentação no transporte. Por se tratar de um produto muito sensível as variações nesses fatores acabam danificando o vinho, quimicamente e sensorialmente, podendo até mesmo o oxidar. Além do aumento de temperatura acelerar a maturação dos vinhos, e em alguns casos por conta da qualidade da rolha o vinho pode acabar evaporando. Quando esse produto chega em solo brasileiro ou já está presente nele os cuidados devem ser redobrados por se tratar de um país tropical a variação na temperatura é frequente e o consumo de vinho no brasil é de cerca de 2 litros per capita e provavelmente uma garrafa ficará exposta à venda por um longo tempo, o que junto com o mau transporte pode acelerar a danificação do vinho. O armazenamento de vinhos tem como a base de 13ºC para que a velocidade das reações sejam consideras normais, um vinho armazenado em temperatura constante de 23ºC tem o aumento na velocidade das reações aumentadas a 8 vezes a mais e aumentando ainda mais essa temperatura como por exemplo a 33ºC essas reações ocorrem até 50 vezes mais rápidos. Segundo Alexander Pandell, pesquisador da Universidade da Califórnia que resolveu se focar apenas nas reações químicas e elaborou um trabalho em 1996, baseado somente em princípios químicos para mostrar como a temperatura afeta a evolução da bebida, os vinhos guardados em temperaturas elevadas como 33ºC em um curto período ainda poderá sofrer reações desagraveis, como sabores indesejados, oxidação, etc. O transporte causa danos irreparáveis aos produtos agrícolas, caso não seja bem gerenciado (VIGNEAULT et al., 2009). De acordo com esses autores, embalagens adequadas e produtos acondicionados em temperatura controlada poderiam limitar as perdas em 5%. Em todos os meios de transporte a umidade deve estar pelo menos acima de 60%, pois o ar estando seco a rolha da garrafa do vinho pode acabar ressecando e isso pode acabar causando a contaminação do vinho ou a e vaporação do mesmo.

Nossa empresa tem como objetivo fornecer um monitoramento da temperatura, umidade e luminosidade eficiente nos transportes de vinhos que os clientes realizarão, muitas empresas acabam tendo problemas relacionados a esses agentes, como danificação e perda de qualidade dos produtos. A missão que definimos é que nosso sistema tenha a capacidade de alerta os clientes caso haja alguma mudança nos fatores que estão sendo medidos no local e que possam ajudar a prevenir perdas, dando um entendimento ao usuário dos períodos dos dias, meses e estações em que essas alterações ocorram ou sejam mais frequentes, ajudando aos responsáveis do transporte desses produtos a se prepararem e se organizarem conforme já souberem que em tal mês a um aumento maior na temperatura e que essa temperatura deve ser estabelecida até os parâmetros necessários para o transporte correto dos vinhos. A implementação dessa tecnologia nos transportes de vinhos é algo necessário para manter o conteúdo sem alterações e com uma boa qualidade até a chegada ao seu destino final, seja para o consumo do produto ou comercialização.

O software e todo equipamento desenvolvido pela nossa empresa tem como função garantir um ambiente saudável para o transporte dos vinhos, fornecendo informações em tempo real sobre a temperatura, umidade e luminosidade O vinho em condições irregulares para o seu deslocamento pode acabar oxidando e até mesmo evaporando por conta do aumento de temperatura, o que pode levar grandes prejuízos a empresas. O processo da obtenção das informações referentes a temperatura, umidade e luminosidade será feito por sensores conectados a uma placa Arduino e serão configurados através de um software, desenvolvido para o controle dos sensores, obtenção de dados e envio dos mesmos para o banco de dados. O acesso aos dados gerados pelo sistema e enviado ao banco de dados será possível através de um site onde o cliente terá seu login e senha e obterá as informações referentes aos sensores instalados no seu meio de transporte. Nosso sistema quando necessário informa o cliente através do site um alerta em forma de mensagem caso haja algo de errado com os parâmetros da temperatura, umidade e luminosidade definido pelo cliente.

O software ficara instalado no Arduino, assim como os sensores. E todo esse hardware, a parte física do sistema ficará dentro de um case que poderá ser personalizado conforme a imagem da empresa, se a mesma optar por essa opção, esse case será montado no meio de transporte que o cliente utiliza para o deslocamento dos vinhos. Os dados obtidos pelos sensores serão enviados e armazenados no banco de dados e essas informações poderão ser observadas através do site.